

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000949

International filing date: 31 March 2005 (31.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0022214
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office

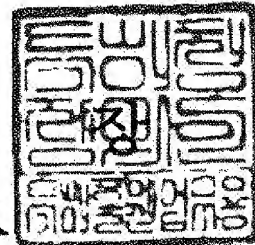
출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0022213 호
Application Number 10-2004-0022213

출 원 일 자 : 2004년 03월 31일
Date of Application MAR 31, 2004

출 원 인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.

2005 년 06 월 09 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0021
【제출일자】 2004.03.31
【발명의 국문명칭】 응용계층에서의 데이터 처리 방법
【발명의 영문명칭】 DATA PROCESSING METHOD FOR APPLICATION LAYER
【출원인】
【명칭】 엘지전자 주식회사
【출원인코드】 1-2002-012840-3
【대리인】
【성명】 이광연
【대리인코드】 9-1998-000470-8
【포괄위임등록번호】 2003-016264-5
【발명자】
【성명의 국문표기】 백승면
【성명의 영문표기】 BAEK, SEUNG MYUN
【주민등록번호】 600924-1691738
【우편번호】 641-764
【주소】 경상남도 창원시 반림동 럭키아파트 12동 403호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 이군석
【성명의 영문표기】 LEE, K00N SEOK
【주민등록번호】 680201-1953511
【우편번호】 641-010
【주소】 경상남도 창원시 상남동 45-1 성원아파트 102동 1406호

【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김용태
【성명의 영문표기】	KIM,YONG TAE
【주민등록번호】	720204-1105612
【우편번호】	621-833
【주소】	경상남도 김해시 장유면 무계리 대동아파트(석봉마을) 100 6동 1504호
【국적】	KR
【우선권 주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허
【출원번호】	10-2003-0034962
【출원일자】	2003.05.30
【증명서류】	미첨부
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이광연 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	64 면 38,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	1 건 26,000 원
【심사청구료】	33 항 1,165,000 원
【합계】	1,229,000 원

【요약서】

【요약】

본 발명은 데이터 처리 방법에 관한 것으로서, 특히 리빙 네트워크 제어 프로토콜이 적용된 응용계층에서의 데이터 처리 방법에 관한 것이다.

본 발명인 응용계층에서의 데이터 처리 방법은 적어도 하위 계층과 응용계층으로 이루어진 소정의 프로토콜에서, 상위 응용 소프트웨어로부터 소정의 프리미티브를 수신하는 단계와, 상기 프리미티브에 따라 통신 싸이클 식별자(CycleID)를 생성하는 단계와, 상기 프리미티브와 상기 통신 싸이클 식별자(CycleID)에 따라 서비스 명세를 작성하는 단계와, 상기 프리미티브를 포함하는 응용계층 프로토콜 데이터 단위(APDU)를 구성하는 단계와, 상기 APDU를 상기 하위 계층으로 전송하는 단계를 포함한다.

【대표도】

도 9

【명세서】

【발명의 명칭】

응용계층에서의 데이터 처리 방법 {DATA PROCESSING METHOD FOR APPLICATION LAYER}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 본 발명에 따른 홈 네트워크 시스템의 구성도이다.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 리빙 네트워크 제어 프로토콜 스택의 구성도이다.
- <3> 도 3a 및 3b는 도 2의 계층 간의 인터페이스의 구성도이다.
- <4> 도 4a 내지 4f는 도 3a 및 3b의 인터페이스의 상세한 구성도이다.
- <5> 도 5a 및 5b는 각 계층 간에 교환되는 데이터를 전송하기 위한 프리미티브를 포함하는 구성도이다.
- <6> 도 6a 내지 6c는 요청 메시지들의 구조의 예들이다.
- <7> 도 7a 내지 7c는 응답 메시지들의 구조의 예들이다.
- <8> 도 8은 이벤트 메시지의 구조이다.
- <9> 도 9는 본 발명에 따른 응용 계층에서의 데이터 처리 방법의 제1실시예이다.
- <10> 도 10은 본 발명에 따른 응용 계층에서의 데이터 처리 방법의 제2실시예이다.

<11> 도 11은 본 발명에 따른 통신 싸이클 식별자(CycleID)의 구조이다.

<12> *도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

<13> 1: 홈 네트워크 시스템 2: 인터넷

<14> 3: LnCP 서버 4: 클라이언트 디바이스

<15> 10: 홈 게이트웨이 20 내지 23: 네트워크 관리기

<16> 30, 31: LnCP 라우터 40 내지 49: 전기 기기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은 데이터 처리 방법에 관한 것으로서, 특히 리빙 네트워크 제어 프로토콜이 적용된 응용계층에서의 데이터 처리 방법에 관한 것이다.

<18> 홈 네트워크(home Network)란 집안과 밖에서 언제든지 편리하고 안전하며 경제적인 생활 서비스를 즐길 수 있도록 다양한 디지털 가전 기기들이 서로 연결된 네트워크를 의미한다. 디지털 신호 처리 기술의 발전으로 인하여 백색 가전으로 불리우던 냉장고나 세탁기 등이 점차 디지털화 되고, 가전용 운영 체제 기술과 고속 멀티미디어 통신 기술 등이 디지털 가전에 집약되고, 새로운 형태의 정보 가전이 등장함에 따라, 홈 네트워크가 발전하게 되었다.

<19> 이러한 홈 네트워크는 하기의 표 1과 같이 제공 서비스의 유형에 따라 데이터 네트워크, 엔터테인먼트 네트워크, 그리고 리빙 네트워크로 분류할 수 있다.

【표 1】

<20>

분류	기능	서비스 유형
데이터 네트워크	PC와 주변 장치들간의 네트워크	데이터 교환, 인터넷 서비스 등
엔터테인먼트 네트워크	A/V(Audio/Video) 장치들 간의 네트워크	음악, 동영상 서비스 등
리빙 네트워크	가전 기기의 제어를 위한 네트워크	가전 기기의 제어, 홈 오토메이션, 원격 점검, 메시지 서비스 등

<21> 여기서, 데이터 네트워크(data network)란 PC와 주변 장치들 간에 데이터 교환이나 인터넷 서비스 제공 등을 위해 구축되는 네트워크 유형을 말하며, 엔터테인먼트 네트워크(entertainment network)는 오디오나 비디오 정보를 다루는 가전 기기들간의 네트워크 유형을 말한다. 그리고, 리빙 네트워크(living network)는 가전 기기, 홈 오토메이션 그리고 원격 점검과 같이 기기들의 단순한 제어를 목적으로 하여 구축되는 네트워크를 말한다.

<22> 이러한 가정 내에 구성된 홈 네트워크 시스템은 다른 전기 기기의 동작을 제어하거나 상태를 모니터링할 수 있는 전기 기기인 마스터 장치와, 전기 기기의 특성이나 기타 요인에 의하여 마스터 장치의 요구에 응답하는 기능과 자신의 상태 변화에 대한 정보를 알리는 기능을 갖는 전기 기기 슬레이브 장치로 이루어진다. 본 명세서에서 사용되는 전기 기기는 세탁기, 냉장고 등과 같은 상술된 리빙 네트워크 서비스를 위한 가전기기, 데이터 네트워크 서비스 및 엔터테인먼트 네트워크 서비스를 위한 가전기기를 모두 포함하고, 또한, 가스밸브제어장치, 자동 도어 장치,

전등 등과 같은 제품들도 포함하는 것을 의미한다.

<23> 이러한 종래 기술에서는 홈 네트워크 시스템에 구비된 전기 기기에 대한 제어 및 모니터링 등을 위한 기능을 제공하는 범용의 통신 규격을 제공하고 있지 못하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 이러한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 홈 네트워크 시스템 내의 전기 기기의 제어 및 모니터링 등을 위한 기능을 제공하는 범용의 통신 규격인 제어 프로토콜이 적용된 응용 계층에서의 데이터 처리 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<25> 또한, 본 발명은 특히 범용의 통신 규격으로 리빙 네트워크 제어 프로토콜(Living network Control Protocol: LnCP)이 적용된 응용 계층에서의 데이터 처리 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<26> 또한, 본 발명은 LnCP에서의 데이터의 전송을 위한 통일된 다수의 프리미티브를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<27> 또한, 본 발명은 응용 계층을 포함하는 상위 계층에서 메시지를 생성, 전송 및 처리하는 응용 계층에서의 데이터 처리방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<28> 또한, 본 발명은 메시지의 특성에 따라 단일 또는 복수의 통신 싸이클이 수행되도록 하는 응용 계층에서의 데이터 처리방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

<29> 또한, 본 발명은 소정의 매개 변수(통신 싸이클제어)를 통하여 데이터의 수신을 제어할 수 있도록 하는 응용 계층에서의 데이터 처리방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성】

<30> 본 발명인 응용계층에서의 데이터 처리 방법은 적어도 하위 계층과 응용계층으로 이루어진 소정의 프로토콜에서, 상위 응용 소프트웨어로부터 소정의 프리미티브를 수신하는 단계와, 상기 프리미티브에 따라 통신 싸이클 식별자(CycleID)를 생성하는 단계와, 상기 프리미티브와 상기 통신 싸이클 식별자(CycleID)에 따라 서비스 명세를 작성하는 단계와, 상기 프리미티브를 포함하는 응용계층 프로토콜 데이터 단위(APDU)를 구성하는 단계와, 상기 APDU를 상기 하위 계층으로 전송하는 단계를 포함한다.

<31> 이때, 상기 통신 싸이클 식별자(CycleID)를 생성하는 단계는 상기 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)와 목적 번지(DstAddress)를 조합하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

<32> 또한, 상기 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)는 적어도 제품코드와 명령코드를 포함하는 것이 바람직하다.

<33> 또한, 상기 통신 싸이클 식별자(CycleID)는 4바이트인 것이 바람직하다.

<34> 또한, 상기 서비스 명세는 상기 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스 코드

(ALSvcCode)를 포함하는 것이 바람직하다.

<35> 또한, 상기 서비스 명세는 상기 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스 (ALService) 및 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)에 따른 응용계층 서비스 타입 (ALSvcType)을 적어도 포함하는 것이 바람직하다.

<36> 또한, 상기 응용계층 서비스 타입(ALSvcType)은 응용계층 서비스(ALService)에 따라 응답요청 메시지 또는 단독요청 메시지 또는 반복 메시지 또는 단독이벤트 메시지 중의 하나를 나타내는 것이 바람직하고, 상기 응용계층 서비스 타입 (ALSvcType)은 응용계층 서비스(ALService)가 응답요청 메시지이면 제1코드를, 단독요청 메시지이면 제2코드를, 반복 메시지이면 제3코드를, 단독이벤트 메시지이면 제4코드를 포함하는 것이 바람직하고, 상기 제1코드는 '0'이고, 상기 제2코드는 '1'이고, 상기 제3코드는 '2'이고, 상기 제4코드는 '3'인 것이 더욱 바람직하다.

<37> 또한, 상기 서비스 명세는 상기 프리미티브의 종류에 따른 값을 포함하는 통신 싸이클회수(CycleNo)를 포함하는 것이 바람직하다.

<38> 또한, 상기 서비스 명세는 상기 생성된 통신 싸이클 식별자(CycleID)를 포함하는 것이 바람직하다.

<39> 또한, 상기 처리 방법은 통신 싸이클을 완료시키는 단계를 추가적으로 포함하는 것이 바람직하다.

<40> 또한, 상기 완료 단계는 상기 네트워크계층 완료(NLCompleted) 프리미티브가 서비스 수행 시작 후 서비스타임아웃(SvcTimeOut) 이내에 수신되었는지를 판단하는

제1판단단계를 포함하는 것이 바람직하다.

<41> 또한, 상기 완료 단계는 상기 제1판단단계에서 상기 네트워크계층 완료 (NLCompleted) 프리미티브를 상기 서비스타임아웃(SvcTimeOut) 이내에 수신하였으면, 상기 통신 싸이클 회수(CycleNo)를 소정의 값만큼 감소시키는 단계를 포함하고, 그렇지 않으면 상기 통신 싸이클 회수(CycleNo)를 '0'으로 설정하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

<42> 또한, 상기 완료 단계는 상기 통신 싸이클 회수(CycleNo)가 '0'인지를 판단하는 제2판단단계를 추가적으로 포함하는 것이 바람직하다.

<43> 또한, 상기 완료 단계는 상기 제2판단단계에서 상기 통신 싸이클 회수 (CycleNo)가 '0'이면 상기 서비스 명세를 삭제하는 단계를 추가적으로 포함하고, 그렇지 않으면 상기 통신 싸이클 식별자(CycleID)를 생성하는 단계 또는 상기 APDU를 구성하는 단계로 진행하는 것이 바람직하다.

<44> 또한, 상기 완료 단계는 상기 제1판단단계에서 서비스 수행 시작 후 상기 서비스타임아웃(SvcTimeOut)이 경과되지 이전이라도 상기 네트워크계층 완료 (NLCompleted) 프리미티브를 수신하면, 또는 상기 서비스타임아웃(SvcTimeOut)이 경과되면 상기 서비스 명세를 삭제하는 단계를 추가적으로 포함하는 것이 바람직하다.

<45> 또한, 상기 프로토콜은 마스터 디바이스에 적용된 것이 바람직하다.

<46> 또한, 상기 처리 방법은 상기 서비스 명세의 삭제 단계이후에 상기 응용 소

프트웨어로 응용계층완료(ALCompleted) 프리미티브를 전송하는 단계를 추가적으로 포함하는 것이 바람직하다.

<47> 또한, 상기 처리 방법은 상기 통신 싸이클 식별자(CycleID)의 생성 단계이후에 상기 생성된 통신 싸이클 식별자(CycleID)에 대응하는 기저장된 서비스 명세를 검색하는 단계를 추가적으로 포함하고, 이 검색 결과에 따라 상기 서비스 명세의 생성 단계를 수행하지 않는 것이 바람직하다.

<48> 또한, 상기 처리 방법은 상기 프리미티브의 수신 단계이후에 상기 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)에 따라 통신 싸이클을 분리하는 단계와, 분리된 통신 싸이클에 따라 요청 또는 통지 메시지를 생성하는 단계를 추가적으로 포함하고, 상기 APDU의 구성 단계에서 포함시키는 것이 바람직하다.

<49> 또한, 상기 프리미티브는 사용자로부터의 사용자요청(UserReq) 프리미티브인 것이 바람직하다.

<50> 또한, 상기 분리 단계에서 상기 사용자요청(UserReq) 프리미티브에 대응하는 단일 통신 싸이클을 분리하고, 상기 요청 메시지 생성 단계에서 단일의 요청 메시지를 생성하는 것이 바람직하다.

<51> 또한, 상기 통신 싸이클 회수(CycleNo)는 '1'을 포함하는 것이 바람직하다.

<52> 또한, 상기 프리미티브는 사용자 다운로드 요청(UserDLReq) 또는 사용자 업로드 요청(UserULReq) 프리미티브인 것이 바람직하다.

<53> 또한, 상기 분리 단계에서 상기 프리미티브에 대응하는 복수 통신 싸이클을

분리하고, 상기 요청 메시지 생성 단계에서 복수 개의 요청 메시지를 생성하고, 상기 처리방법은 하나의 요청 메시지에 대한 통신 사이클이 완료된 때 다음의 요청 메시지에 대한 통신 사이클을 처리하는 것이 바람직하다.

<54> 또한, 상기 통신 사이클 회수(CycleNo)는 다운로드 또는 업로드 절차에 따른 데이터의 분할된 개수를 포함하는 것이 바람직하다.

<55> 또한, 상기 프로토콜은 슬레이브 디바이스에 적용된 것이 바람직하다.

<56> 또한, 상기 처리 방법은 상기 통신 사이클 식별자(CycleID)의 생성 단계이후에 상기 생성된 통신 사이클 식별자(CycleID)에 대응하는 기저장된 서비스 명세를 검색하는 단계와, 이 검색 결과에 따라 상기 검색된 서비스 명세가 삭제될 때까지 대기하는 단계를 추가적으로 포함하는 것이 바람직하다.

<57> 또한, 상기 처리 방법은 상기 프리미티브의 수신 단계이후에 수신기능을 수신불가능으로 설정하는 단계와, 상기 프리미티브에 포함된 이벤트 코드(Event Code)와 상태변수값(StateVariable)을 포함하는 이벤트 메시지를 생성하는 단계를 추가적으로 포함하고, 상기 이벤트 메시지를 상기 APDU의 구성 단계에서 포함시키는 것이 바람직하다.

<58> 또한, 상기 통신 사이클 식별자(CycleID)의 노드 번지는 모든 마스터 디바이스를 나타내는 노드 번지를 포함하는 것이 바람직하다.

<59> 또한, 상기 처리 방법은 상기 서비스 명세의 삭제 단계이후에 수신기능을 수신가능으로 설정하는 단계를 추가적으로 포함하는 것이 바람직하다.

<60> 또한, 상기 프로토콜은 리빙 네트워크 제어 프로토콜(LnCP)인 것이 바람직하다.

<61> 본 발명은 본 발명의 실시예들 및 첨부도면에 기초하여 홈 네트워크 시스템을 예로 들어 상세하게 설명되었다. 그러나, 이하의 실시예들 및 도면에 의해 본 발명의 범위가 제한되지는 않으며, 본 발명의 범위는 후술한 특허청구범위에 기재된 내용에 의해서만 제한될 것이다.

<62> 도 1은 본 발명에 따른 홈 네트워크 시스템의 구성도이다.

<63> 도 1에 도시된 바와 같이, 홈 네트워크 시스템(1)은 인터넷(2)을 통하여 LnCP 서버(3)에 접속하고, 또한 클라이언트 디바이스(4)는 인터넷(2)을 통하여 LnCP 서버(3)에 접속한다. 즉, 홈 네트워크 시스템(1)은 LnCP 서버(3) 및/또는 클라이언트 디바이스(4)와 통신가능하도록 연결된다.

<64> 인터넷(2)을 포함하는 홈 네트워크 시스템(1) 외부의 네트워크는 클라이언트 디바이스(4)의 종류에 따라 다른 구성소자들을 추가적으로 구비한다. 즉, 이 인터넷(2)은 예를 들면, 클라이언트 디바이스(4)가 컴퓨터인 경우에는, 웹 서버(Web sever)(도시되지 않음)를 구비하고, 클라이언트 디바이스(4)가 인터넷 폰인 경우에는, 왑 서버(Wap sever)(도시되지 않음)를 구비한다.

<65> 다음으로, LnCP 서버(3)는 소정의 로그인 및 로그아웃 절차에 따라 홈 네트워크 시스템(1) 및 클라이언트 디바이스(4)와 각각 접속되어, 클라이언트 디바이스(4)로부터 모니터링 및 제어 명령 등을 수신하여, 이를 홈 네트워크 시스템(1)으로

소정의 형식을 지닌 메시지로 인터넷(2)을 통하여 전송한다. 또한, LnCP 서버(3)는 소정의 형식을 지닌 메시지를 홈 네트워크 시스템(1)으로부터 수신하여 저장하거나 클라이언트 디바이스(4)로 전송한다. 또한, LnCP 서버(3)는 자체적으로 저장되거나 생성된 메시지를 상기 홈 네트워크 시스템(1)으로 전송하고 수신한다. 즉, 홈 네트워크 시스템(1)은 LnCP 서버(3)에 접속하여, 제공되는 콘텐츠를 다운로드 받을 수 있다.

<66> 이 홈 네트워크 시스템(1)은 인터넷(2)과의 연결 기능을 담당하는 홈 게이트웨이(10)와, 전기 기기(40 내지 49)의 환경 설정 및 관리 기능을 수행하는 네트워크 관리기(20 내지 23)와, 전송매체 간의 접속을 위한 LnCP 라우터(30 및 31)와, 네트워크 관리기(22) 및 전기 기기(46)가 전송매체에 접속될 수 있도록 하는 LnCP 어댑터(35 및 36)와, 다수의 전기 기기(40 내지 49)를 포함한다.

<67> 홈 네트워크 시스템(1) 내의 네트워크는 전기 기기들(40 내지 49)이 공유하는 전송매체를 이용하여 연결함으로써 구성된다. 이 전송매체는 RS-485나 소출력 RF와 같은 데이터링크 계층이 비규격화된 전송 매체(non-standardized transmission medium)를 이용하거나, 전력선이나 IEEE 802.11과 같은 규격화된 전송 매체(standardized transmission medium)를 이용할 수 있다.

<68> 이 홈 네트워크 시스템(1) 내의 네트워크는 인터넷(2)과 서로 분리된 네트워크로 이루어지고, 즉 유선 혹은 무선 전송 매체로 연결하는 독립형 네트워크를 구성하게 된다. 여기서 독립형 네트워크는 물리적으로 연결되어 있으나 논리적으로 분리된 네트워크를 포함하는 것으로 한다.

<69> 이 홈 네트워크 시스템(1)은 다른 전기 기기(40 내지 49)의 동작을 제어하거나 상태를 모니터링 할 수 있는 마스터(Master) 디바이스와, 마스터 디바이스의 요구에 응답하는 기능과 자신의 상태 변화에 대한 정보를 알리는 기능을 갖는 슬레이브(Slave) 디바이스를 포함한다. 이 마스터 디바이스는 네트워크 관리기(20 내지 23)를 포함하고, 슬레이브 디바이스는 전기 기기(40 내지 49)를 포함한다. 다만, 이 네트워크 관리기(20 내지 23)는 제어하려는 전기 기기(40 내지 49)에 대한 정보 및 제어 코드를 포함하고, 프로그램된 방식에 따르거나 LnCP 서버(3) 및/또는 클라이언트 디바이스(4)로부터의 입력을 받아 제어하게 된다. 또한, 도시된 바와 같이, 다수의 네트워크 관리기(20 내지 23)가 연결된 경우, 이 네트워크 관리기(20 내지 23)는 다른 네트워크 관리기(20 내지 23)와의 정보 교환과, 정보의 동기화 및 제어를 위해 마스터 디바이스이면서도 슬레이브 디바이스가 되도록, 즉 물리적으로는 하나의 디바이스이지만, 논리적으로 마스터와 슬레이브의 기능을 동시에 수행하는 장치(즉, 하이브리드 장치)이어야 한다.

<70> 또한, 이들 네트워크 관리기(20 내지 23) 및 전기 기기(40 내지 49)는 네트워크(도시된 전력선 네트워크, RS-485 네트워크, RF 네트워크)에 직접 연결될 수 있으며, 또한 LnCP 라우터(30 및 31) 및/또는 LnCP 어댑터(35 및 36)를 통하여 연결될 수 있다.

<71> 또한, 전기 기기(40 내지 49) 및/또는 LnCP 라우터(30 및 31) 및/또는 LnCP 어댑터(35 및 36)는 네트워크 관리기(20 내지 23)에 등록되어 제품에 따라 유일한 논리번지(예를 들면, 0x00, 0x01 등)를 부여받게 되어, 이 논리번지는 제품코드(예

를 들면, 에어컨인 경우 '0x02', 세탁기인 경우 '0x01')와 조합되어 노드 번지(Node Address)로서 사용된다. 예를 들면, 0x0200(에어콘1), 0x0201(에어콘2)과 같은 노드 번지에 의해 전기 기기(40 내지 49) 및/또는 LnCP 라우터(30 및 31) 및/또는 LnCP 어댑터(35 및 36)가 식별된다. 또한, 소정의 기준(동일한 제품 전체, 제품의 설치 장소, 사용자 등)에 따라 하나 이상의 전기 기기(40 내지 49) 및/또는 LnCP 라우터(30 및 31) 및/또는 LnCP 어댑터(35 및 36)를 한꺼번에 식별되도록 하는 그룹 번지가 사용될 수 있다. 이 그룹 번지에서, 명시적 그룹 번지는 번지옵션 값(하기에서의 플랙)을 '1'로 설정하면 복수의 디바이스를 지정하는 클러스터이고, 묵시적 그룹 번지는 논리 번지 및/또는 제품코드의 모든 비트값들을 '1'로 채움으로써 복수 개의 디바이스 지정이 가능하다. 특히 명시적 그룹 번지를 클러스터 코드로 한다.

<72> 도 2는 본 발명에 따른 리빙 네트워크 제어 프로토콜 스택의 구성도이다. 홈 네트워크 시스템(1)은 도 2의 리빙 네트워크 제어 프로토콜(LnCP)에 따라 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와, LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49) 간의 통신이 가능하도록 한다. 따라서, 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와, LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49)는 이러한 LnCP에 따라 네트워크 통신을 수행한다.

<73> 도 2에 도시된 바와 같이, LnCP는 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49)의 고유 기능을 수행하며, 네트워크 상에서 원격 조작 및 모니터링을 위하여 응용 계층(60)과의 인

터페이스 기능을 제공하는 응용 소프트웨어(50)와, 사용자에게 서비스를 제공하고 사용자가 제공한 정보나 명령을 메시지로 구성하여 하위 계층으로 전달하는 기능을 제공하는 응용계층(60)과, 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49) 간의 신뢰성있는 네트워크 연결을 위한 네트워크 계층(70)과, 공유 전송 매체에 접속하기 위한 매체 접근 제어 기능을 제공하는 데이터링크 계층(80)과, 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49) 간의 물리적 인터페이스와 전송할 비트에 대한 규칙을 제공하는 물리계층(90) 및 각 계층에서 사용되는 노드 매개 변수(node parameter)를 설정하고 관리하는 매개 변수 관리 계층(100)으로 이루어진다.

<74> 자세하게는, 응용 소프트웨어(50)는 노드 매개 변수와 네트워크 상에 접속된 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49)의 관리 기능을 담당하는 네트워크 관리 부속계층(51)을 추가적으로 포함한다. 즉, 이 네트워크 관리 부속계층(51)은 매개 변수 관리 계층(100)을 통하여 노드 매개 변수의 값을 설정하거나 이용하는 매개 변수 관리 기능과, LnCP가 적용된 기기가 마스터 디바이스인 경우 네트워크를 구성하거나 관리하는 네트워크 관리 기능을 수행한다.

<75> 또한, 네트워크 계층(70)은 네트워크 관리기(20 내지 23)와, LnCP 라우터(30 및 31)와 LnCP 어댑터(35 및 36) 및 전기 기기(40 내지 49)가 접속되는 네트워크가 전력선이나 IEEE 802.11, 무선과 같은 비독립형 전송 매체(예를 들면, LnCP가 전력

선통신(PLC) 프로토콜 및/또는 무선(wireless) 프로토콜을 포함하는 경우)를 이용하여 구성될 때, 각 개별 네트워크를 논리적으로 구분하기 위한 홈 코드의 설정, 관리 및 처리 기능을 수행하는 홈코드 제어 부속계층(71)을 추가적으로 포함한다. 이 홈코드 제어 부속계층(71)은 RS-485와 같은 독립형 전송 매체에 의해서 개별 네트워크 간에 물리적으로 분리되는 경우에는 LnCP에 포함되지 않는다. 이 홈코드는 4바이트로 구성되며 랜덤값 또는 사용자가 지정한 값으로 설정된다.

<76> 도 3a 및 3b는 도 2의 계층 간의 인터페이스의 구성도이다.

<77> 도 3a는 물리계층(90)이 비독립형 전송매체에 연결되는 경우의 계층 간의 인터페이스를 도시하고, 도 3b는 물리계층(90)이 독립형 전송매체에 연결되는 경우의 계층 간의 인터페이스를 도시한다.

<78> 홈 네트워크 시스템(1)은 상위 계층으로부터 전달받은 프로토콜 정보 단위(Protocol Data Unit: PDU)에 각 계층에서 요구되는 헤더와 트레일러 정보를 합쳐 하위 계층으로 전달한다.

<79> 도시된 바와 같이, APDU(Application layer PDU)는 응용 계층(60)과 네트워크 계층(70) 간에 전달되는 데이터이고, NPDU(Network Layer PDU)는 네트워크 계층(70)과 데이터링크 계층(80) 또는 홈 코드 부속 계층(71) 간에 전달되는 데이터이고, HCNPDU(Home Code Control Sublayer PDU)는 네트워크 계층(70)(정확하게는 홈 코드 부속계층(71))과 데이터링크 계층(80) 간에 전달되는 데이터이다. 데이터링크 계층(80)과 물리계층(90) 간에는 데이터 프레임 단위로 인터페이스가 이루어진다.

<80> 도 4a 내지 4f는 도 3a 및 3b의 인터페이스의 상세한 구성도이다.

- <81> 도 4a는 응용 계층(60)에서의 APDU의 구조이다.
- <82> AL(APDU Length) 필드는 APDU의 길이(AL로부터 메시지 필드까지의 길이)를 나타내는 필드로서, 최소값은 4이고 최대값은 77이다.
- <83> AHL(APDU Header Length) 필드는 APDU 헤더의 길이(AL로부터 ALO까지의 길이)를 나타내는 필드로서, 확장이 되지 않는 경우에는 3바이트이며, 7바이트까지 확장이 가능하다. LnCP 프로토콜에서는 메시지 필드의 암호화, 응용 프로토콜의 변경 등을 위하여 APDU 헤더를 7바이트까지 확장할 수 있다.
- <84> ALO(Application Layer Option) 필드는 메시지 셋의 확장을 위한 필드이고, 예를 들어 '0'으로 설정되면, 다른 값이 담겨 있는 경우에는 메시지 처리를 무시한다.
- <85> 메시지 필드는 사용자의 제어 메시지나 이벤트 정보를 처리하기 위한 필드로서, ALO 필드에 담긴 값에 따라 달리 구성된다.
- <86> 도 4b는 네트워크 계층(70)에서의 NPDU의 구조이고, 도 4c는 NPDU 중에서 NLC의 상세 구조이다.
- <87> SLP(Start of LnCP Packet) 필드는 패킷의 시작을 나타내는 필드로서 0x02 값을 갖는다.
- <88> DA(Destination Address) 및 SA(Source Address) 필드는 전송하려는 패킷의 수신자와 송신자의 노드 번지로서 각각 16 비트로 구성된다. 여기서 최상위 1비트는 그룹 번지를 나타내기 위한 플래그(flag), 다음 7비트는 제품의 종류(제품코드),

하위 8비트는 같은 종류의 네트워크 관리기(20 내지 23) 및 전기 기기(40 내지 49)가 다수 개 있을 때 서로 구분하기 위하여 할당된 논리번지를 포함한다.

- <89> PL(Packet Length) 필드는 전송하려는 NPDU의 전체 길이를 나타내는 필드로서 최소값은 12 바이트, 최대값은 100 바이트이다.
- <90> SP(Service Priority) 필드는 전송 메시지에 전송 우선 순위를 부여하기 위한 필드로서 3비트로 구성되며, 각 전송 메시지에 따른 우선 순위는 표 2와 같다.
- <91> 슬레이브 디바이스가 마스터 디바이스의 요청에 의하여 응답하는 경우에는 마스터 디바이스로부터 수신된 요청 메시지의 우선 순위를 따른다.

【표 2】

우선순위	값	적용(Application Layer)
높음(High)	0	- 긴급한 메시지를 전송할 때
중간(Middle)	1	- 일반적인 패킷을 전송할 때 - 온라인(Online State) 또는 오프라인 상태 (Offline State) 변화에 대한 이벤트 메시지 전송할 때
표준(Normal)	2	- 네트워크 구성을 위한 통지 메시지 전송할 때 - 일반적인 이벤트 메시지 전송할 때
낮음(Low)	3	- 다운로드 또는 업로드 메커니즘에 의하여 데이터를 전송 할 때

- <93> NHL(NPDU Header Length) 필드는 NPDU 헤더(SLP에서 NLC 필드)의 확장을 위하여 사용되는 필드로서, 확장이 되지 않은 경우에는 9 바이트이며, 최대 16 바이트까지 확장 가능하다.
- <94> PV(Protocol Version) 필드는 채용된 프로토콜의 버전을 나타내는 1 바이트 필드로서 상위 4비트는 버전(version) 필드로, 하위 4비트는 서브 버전(sub-version) 필드로 구성된다. 버전과 서브 버전은 각각 16 진수 표기로 버

전을 나타낸다.

<95> NPT(Network layer Packet Type) 필드는 네트워크 계층에서 패킷의 종류를 구분하는 4 비트 필드로서, LnCP는 요청 패킷(Request Packet), 응답 패킷(Response Packet), 통지 패킷(Notification Packet)을 포함하고, 마스터 디바이스의 NPL 필드는 요청 패킷 또는 통지 패킷으로 설정되어야 하며, 슬레이브 디바이스의 NPL 필드는 응답 패킷 또는 통지 패킷으로 설정되어야 한다. 패킷 종류에 따른 NPT값은 하기의 표 3과 같다.

【표 3】

<96>

값	설명
0	요청 패킷
1~3	사용하지 않음
4	응답 패킷
5~7	사용하지 않음
8	통지 패킷
9~12	사용하지 않음
13~15	홉 코드 제어 부속계층과의 인터페이스용으로 예약된 값임

<97>

TC(Transmission Counter) 필드는 네트워크 계층에서 통신 에러가 발생하여 요청 패킷 또는 응답 패킷이 성공적으로 전송되지 않을 때 요청 패킷을 재전송하거나, 통지 패킷의 전송 성공율을 높이기 위하여 반복 전송하기 위한 2비트의 필드이다. 수신자는 TC 필드 값을 이용하여 중복 메시지를 검출할 수 있다. NPT값에 따른 TC 필드의 값의 범위는 표 4와 같다.

【표 4】

<98>

패킷 종류	값(범위)
요청 패킷	1~3
응답 패킷	1
통지 패킷	1~3

<99>

PN(Packet Number) 필드는 2비트로 구성되며, 슬레이브 디바이스에서는 TC와 함께 중복 패킷의 검출을 위하여 사용되고, 마스터 디바이스에서는 복수 개의 통신 사이클을 처리하기 위하여 사용된다. NPT값에 따른 PN 필드의 범위는 하기의 표 5와 같다.

【표 5】

<100>

패킷 종류	값(범위)
요청 패킷	0~3
응답 패킷	요청 패킷의 PN 필드 값을 복사
통지 패킷	0~3

<101>

APDU 필드는 응용 계층(60)과 네트워크 계층(70) 간에 전달되는 응용 계층의 프로토콜 데이터 단위이다. APDU의 최소값은 0바이트이며, 최대값은 88바이트이다.

<102>

CRC(Cyclic Redundancy Check) 필드는 수신된 패킷(SLP부터 APDU 필드)의 에러를 검출하기 위한 16비트의 필드이다.

<103>

ELP(End of LnCP Packet) 필드는 패킷의 끝을 나타내는 필드로서 0x03 값을 갖는다. 만약, 패킷의 길이 필드에 담긴 길이만큼 데이터를 수신하였음에도 불구하고 ELP 필드가 검출되지 않으면 패킷 에러로 간주한다.

- <104> 도 4d는 홈 코드 제어 부속계층(71)에서의 HCNPDU의 구조이다.
- <105> 도시된 바와 같이, NPDU의 상위 부분에 HC(Home Code) 필드가 추가로 포함된다.
- <106> 이 홈 코드값은 4바이트로 구성되며, 이 홈코드는 패킷이 전파될 수 있는 선로의 거리 내에서 유일한 값을 지닌다.
- <107> 도 4e는 데이터링크 계층(80)에서의 프레임의 구조이다.
- <108> LnCP의 데이터 링크 계층 프레임의 헤더 및 트레일러는 전송 매체에 따라 그 구성이 달라지게 된다. 데이터링크 계층(80)이 비규격화된 전송 매체를 사용하는 경우에는 프레임의 헤더 및 트레일러가 널 필드(Null Field)를 가져야 한다. 만약, 규격화된 전송 매체를 사용하는 경우에는 프로토콜에서 규정된 바에 의한다. NPDU 필드는 상위 네트워크 계층(70)에서 전달한 데이터 단위이고, HCNPDU는 물리계층(90)이 전력선이나 IEEE 802.11과 같은 비독립적인 전송 매체인 경우에 사용된 4바이트의 홈 코드가 NPDU 앞부분에 추가된 데이터 단위이다. 데이터링크 계층(80)은 NPDU와 HCNPDU를 구분하여 처리하지 않는다.
- <109> 도 4f는 물리 계층(90)에서의 프레임 구조이다.
- <110> LnCP의 물리 계층(90)에서는 전송 매체에 물리적인 신호를 송수신하는 기능을 다룬다. LnCP 프로토콜의 물리 계층(90)으로는 RS-485나 소출력 RF와 같은 데이터링크 계층(80)이 비규격화된 전송 매체를 사용할 수 있으며, 전력선이나 IEEE 802.11과 같은 규격화된 전송 매체를 사용할 수 있다. LnCP 네트워크에서 적용된

홈 네트워크 시스템(1)에서, 네트워크 관리기(20 내지 23) 및 전기 기기(40 내지 49)가 RS-485나 LnCP 라우터(30 및 31), LnCP 어댑터(35 및 36)와 인터페이스되도록 UART(Universal Asynchronous Receiver and Transmitter) 프레임 구조와 RS-232의 신호 레벨을 이용한다. UART는 디바이스간에 시리얼 버스를 이용하여 연결되는 경우 통신 선로에서 비트 신호의 흐름을 제어한다. LnCP에서는 상위 계층에서 보내오는 패킷을 도 4f와 같이, 10 비트 크기의 UART 프레임 단위로 변환하여 전송 매체를 통해 전달한다. UART 프레임은 1 비트의 시작 비트(Start Bit), 8 비트의 데이터, 그리고 1 비트의 정지 비트(Stop Bit)로 구성되며, 패리티 비트(Parity Bit)는 사용하지 않는다. UART 프레임은 시작 비트부터 전달되며, 맨 마지막으로 정지 비트가 전달된다. LnCP가 적용된 홈 네트워크 시스템(1)에서 UART를 이용하는 경우에는 추가적인 프레임 헤더와 프레임 트레일러를 사용하지 않는다.

<111> 이하에서는 상술된 계층들에서 사용되는 노드 매개 변수에 대하여 개시한다.

<112> 하기에서 개시되는 노드 매개 변수의 데이터 타입은 표 6에 개시된 여러 데이터 타입 중의 하나에 해당된다.

【표 6】

<113>

표기	데이터 타입	설명
char	signed char	데이터의 길이가 명시되어 있지 않으면 1바이트임
uchar	unsigned char	데이터의 길이가 명시되어 있지 않으면 1바이트임
int	signed int	데이터의 길이가 명시되어 있지 않으면 2바이트임
uint	unsigned int	데이터의 길이가 명시되어 있지 않으면 2바이트임
long	signed long	데이터의 길이가 명시되어 있지 않으면 4바이트임
ulong	unsigned long	데이터의 길이가 명시되어 있지 않으면 4바이트임

string	string	마지막 바이트가 NULL인 문자열 데이터
FILE	-	파일구조를 가지는 데이터

<114> 먼저, 응용 계층(60)은 사용자가 응용 소프트웨어(50)를 통하여 전달하는 정보나 명령을 이용하여 메시지(Message)와 APDU를 생성하고 하위 이층을 네트워크 계층으로 전달하게 되며, 하위 네트워크 계층(70)으로부터 전달받은 APDU를 해석하여 응용 소프트웨어(50)에 전달하는 역할을 하게 된다.

<115> 응용 계층(60)에서 사용하는 노드 매개 변수(Node Parameter)의 값은 표 7과 같다.

【표 7】

명칭	형태	설명
번지요청 메시지의 전송간격	constant uint AddressReqInt	전원이 입력된 직후에 네트워크 계층(70)으로부터 논리번지값을 얻고 나서, 그 값이 0x00일 때 번지를 지정받을 때까지 지속적으로 AddressReqInt 시간(초) 간격으로 번지요청 메시지를 전송한다.
활동 이벤트 메시지의 전송간격	uint NP_AliveInt	네트워크 계층(70)의 논리번지가 0x00이 아니면 네트워크에 연결되어 있는 상태를 NP_AliveInt(초) 간격으로 지속적으로 활동 이벤트 메시지를 전송한다.
버퍼크기	uchar NP_BufferSize	메시지를 담을 수 있는 버퍼의 크기(단위는 바이트 수).
서비스 타임아웃	const uint SvcTimeOut	응용계층(60)이 요청메시지송신 (ReqMsgSend) 프리미티브를 기다리는 시간으로 값은 30초이다.
다운로드 요청 메시지 간의 전송 간격	const uint DLInterval	슬레이브의 응용 계층(60)이 다운로드 요청 메시지를 받고나서, 또 다른 다운로드 요청 메시지를 받지 못하면, 다운로드 서비스를 실패로 간주하는 시간 간격

<117> 다음으로, 네트워크 계층(70)은 하기와 같은 기능을 수행한다.

<118> 첫번째로, 번지 관리 기능으로서, 자신의 번지 및 목적지 네트워크 관리기(20 내지 23) 또는 전기 기기(40 내지 49)의 번지를 저장한다. 이때 번지에

포함된 네트워크 관리기(20 내지 23) 또는 전기 기기(40 내지 49)의 정보 및 위치 정보를 사용하여 클러스터 번지를 지정할 수 있으며, 멀티캐스팅 및 브로드캐스팅 통신을 지원한다.

<119> 둘째로, 흐름 제어 기능으로서, 통신 싸이클을 관리하여 패킷의 흐름을 제어한다.

<120> 셋째로, 오류 제어 기능으로서, 규정된 시간 이내에 응답 패킷이 수신되지 않으면 데이터를 재전송한다. 재전송 횟수는 최대 3회로 제한한다.

<121> 넷째로, 트랜잭션 제어(Transaction Control) 기능으로서, 중복 패킷을 검출하여 동일한 메시지의 중복 수행을 방지할 수 있게 하고, 동시 다발의 통신 싸이클들을 제어한다.

<122> 다섯째로, 라우팅 제어 기능으로서, 두 개 이상의 독립적인 전송 매체간에 패킷을 전달하고, LnCP 라우터(30 및 31) 및 LnCP 어댑터(35 및 36) 간의 무한 루프를 방지하기 위하여 패킷의 흐름을 제어한다.

<123> 이러한, 네트워크 계층(70)은 통신 싸이클 단위로 서비스를 제공한다. 이러한 통신 싸이클은 이러한 통신 싸이클은 {1-Request, 1-Response}, {1-Request, Multi-Responses}, {1-Notification}, {Repeated-Notification }과 같이 네 가지가 있다.

<124> {1-Request, 1-Response} 통신 싸이클은 하나의 마스터 디바이스가 하나의 슬레이브 디바이스에 하나의 요청 패킷(Request Packet)을 송신하고, 슬레이브 디

바이스는 그에 대한 응답으로 하나의 응답 패킷(Response Packet)을 전달하는 통신 싸이클이다.

<125> {1-Request, Multi-Responses} 통신 싸이클은 하나의 마스터 디바이스가 다수의 슬레이브 디바이스들에게 하나의 요청 패킷을 송신하고, 각 슬레이브 디바이스들은 차례대로 요청 패킷에 대한 응답 패킷을 송신한다.

<126> {1-Notification} 통신 싸이클은 디바이스(마스터 또는 슬레이브)가 하나 또는 다수의 디바이스(마스터 또는 슬레이브)를 대상으로 하나의 통지 패킷을 송신한 다음 바로 통신을 종료하는 싸이클이다.

<127> {Repeated-Notification} 통신 싸이클은 {1-Notification} 통신 싸이클에서의 전송 신뢰성을 확보하기 위하여 동일한 패킷을 반복 전송하고 나서 통신을 종료하는 싸이클이다.

<128> 상술된 통신 싸이클과 패킷 타입 및 전송 서비스(또는 네트워크층 서비스)(NLservice) 간의 관계는 표 8과 같다.

【표 8】

통신 싸이클	패킷 타입	전송 서비스(NLService)
{1-request, 1-response}	요청 패킷-응답 패킷	Acknowledged(0)
{1-request, multi-response}	요청 패킷-응답 패킷	Acknowledged(0)
{1-notification}	통지 패킷	Non-acknowledged(1)
{Repeated-notification}	통지 패킷	Repeated-notification(2)

<130> 나머지 계층인 네트워크 계층(70), 데이터링크 계층(80) 및 물리 계층(90)의

매개 변수에 대한 설명은 생략된다.

<131> 도 5a 및 5b는 각 계층 간에 교환되는 데이터를 전송하기 위한 프리미티브를 포함하는 구성도이다.

<132> 도 5a는 마스터 디바이스의 계층 간의 프리미티브(primitive)의 전달을 도시한다.

<133> 먼저, 응용 소프트웨어(50)와 응용 계층(60) 간의 프리미티브는 도시된 바와 같이, UserReq, UserDLReq, UserULReq, ALCompleted, UserRes, UserEventRcv가 사용된다.

<134> 사용자 요청(UserReq) 프리미티브는 마스터 디바이스의 응용 소프트웨어(50)로부터 전달되는 단일 통신 사이클로 구성되는 서비스 요청 프리미티브로서, 제어 또는 모니터링 등에 이용된다. 이 사용자 요청(UserReq) 프리미티브는 하기의 표 9a의 구성요소를 포함한다.

【표 9a】

<135>

명칭	형태	설명
응용 서비스 코드	ulong ALSvcCode	응용 계층(60)의 응용 서비스 코드로 제품코드와 명령 코드의 조합.
요청 메시지	RequestMessage *ReqMsg	명령 코드와 입력 인자들로 구성되는 요청 메시지.
요청 메시지의 길이	uchar ReqMsgLength	RequestMessage의 바이트 데이터 길이.
목적 번지	uint DstAddress	수신자 디바이스의 번지.
네트워크계층 서비스	uchar NLSERVICE	네트워크 계층(70)에서의 전송 서비스 종류 0: Request-response-message, 1: Request-message-only, 2: Repeated-message, 3: Event-message-only.

타임아웃	uint TimeOut	ALService가 Request-response-message인 경우는 마스터 디바이스에서 요청 패킷 송신 후 응답 패킷을 기다리는 시간(ms) 또는 ALService가 Repeated-message 인 경우 연속된 메시지 간의 시간 간격(ms).
서비스 우선순위	uchar SvcPriority	데이터 링크 계층(80)에서의 전송 우선 순위.

<136> 응용 계층 서비스(ALService)에서, 요청응답

메시지(Request-response-message)는 요청 메시지와 응답 메시지의 결합으로서 마스터 디바이스가 요청 메시지를 송신하고 이를 수신한 슬레이브 디바이스가 반드시 응답 메시지를 송신하는 서비스이고, 단독요청 메시지(Request-message-only)는 요청 메시지 단독으로 제공되는 것으로서, 요청 메시지를 수신한 슬레이브 디바이스는 응답 메시지를 송신하지 않는 서비스이고, 반복 메시지(Repeated-message)는 연속적인 요청 메시지 단독 또는 이벤트 메시지 단독으로 제공되는 것으로서, 슬레이브 디바이스는 응답 메시지를 송신하지 않는 서비스이고, 단독이벤트 메시지(Event-message-only)는 이벤트 메시지가 단독으로 제공되는 것으로서, 슬레이브 디바이스는 응답 메시지를 송신하지 않는 서비스이다.

<137> 사용자 다운로드요청(UserDLReq) 프리미티브는 마스터 디바이스의 응용 소프트웨어(50)로부터 전달되는 다운로드 서비스 요청 프리미티브이며, 하기의 표 9b에 개시된 구성요소를 포함한다.

【표 9b】

<138>

명칭	형태	설명
응용 서비스 코드	ulong ALSvcCode	응용 계층(60)의 응용 서비스 코드로 제품코드와 명령 코드의 조합

다운로드 파일	FILE *DownloadFile	다운로드하기 위한 데이터가 있는 파일
응용계층 서비스	uchar ALService=0	전송 서비스 유형으로서, Request-response-message(0)로 고정
목적 번지	uint DstAddress	수신자 디바이스의 번지
타임아웃	uint TimeOut	마스터 디바이스에서 요청 패킷 송신 후 응답 패킷을 기다리는 시간(ms)
서비스 우선순위	uchar SvcPriority	데이터 링크 계층(80)에서의 전송 우선 순위로 '1'로 고정

<139> 사용자 업로드요청(UserULReq) 프리미티브는 마스터 디바이스의 응용 소프트웨어(50)로부터 전달되는 다운로드 서비스 요청 프리미티브로서, 도 9c에 개시된 구성요소를 포함한다.

【표 9c】

<140>	명칭	형태	설명
	응용 서비스 코드	ulong ALSvcCode	응용 계층(60)의 응용 서비스 코드로 제품코드와 명령 코드의 조합
	업로드 파일	FILE *UploadFile	업로드될 데이터를 저장하기 위한 파일명
	응용계층 서비스	uchar ALService	전송 서비스 유형으로서, Request-response-message(0)로 고정
	목적 번지	uint DstAddress	수신자 디바이스의 번지
	타임아웃	uint TimeOut	마스터 디바이스에서 요청 패킷 송신 후 응답 패킷을 기다리는 시간(ms)
	서비스 우선순위	uchar SvcPriority	데이터링크 계층(80)에서의 전송 우선 순위로 '1'로 고정

<141> 사용자 응답(UserRes) 프리미티브는 마스터 디바이스의 서비스 수행 결과를 응용 소프트웨어(50)로 전달하는 프리미티브로서, 표 9d에 개시된 구성요소를 포함한다.

【표 9d】

<142>	명칭	형태	설명
	응용 서비스 코드	ulong ALSvcCode	응용 계층(60)의 응용 서비스 코드로 제품코드와 명령 코드의 조합

응답 메시지	ResponseMessage *ResMsg	명령 코드와 리턴 인자들로 구성되는 응답 메시지
응답 메시지의 길이	uchar ResMsgLength	ResponseMessage의 바이트 데이터 길이
출처 번지	uint SrcAddress	송신자 디바이스의 번지

<143> 사용자 이벤트 수신(UserEventRcv) 프리미티브는 마스터 디바이스의 응용 소프트웨어(50)로 전달되는 이벤트 서비스 프리미티브로서, 하기의 표 9e에 개시된 구성요소를 포함한다.

【표 9e】

<144>	명칭	형태	설명
	응용계층 서비스 코드	ALSvcCode	응용 계층(60)의 응용 서비스 코드로 제품코드와 명령 코드 및 이벤트 코드의 조합
	이벤트 메시지	EventMessage *EventMsg	슬레이브 디바이스로부터 수신된 이벤트 메시지
	이벤트 메시지의 길이	uchar EventMsgLength	ResponseMessage의 바이트 데이터 길이
	출처 번지	uint SrcAddress	송신자 디바이스의 번지

<145> 응용계층 완료(ALCompleted) 프리미티브는 마스터 디바이스의 응용 계층(60)의 수행 결과를 응용 소프트웨어(50)로 전달하는 프리미티브로서, 표 9f에 개시된 구성요소를 포함한다.

【표 9f】

<146>	명칭	형태	설명
	응용 서비스 코드	ulong ALSvcCode	응용 계층(60)의 응용 서비스 코드로 제품코드와 명령 코드의 조합
	서비스 결과	uchar ALResult	사용자가 요청한 서비스가 성공적으로 완료되면 SERVICE_OK(1), 그렇지 않으면 SERVICE_FAILED(0)이다.
	실패 원인 코드	uchar ALFailCode	ALResult가 SERVICE_FAILED의 경우에 실패의 원인을 분류한 값이다

<147> 다음으로, 응용 계층(60)과 네트워크 계층(70) 간의 프리미티브는 도식된 바와 같이, ReqMsgSend와, NLCompleted 및 MsgRev를 포함한다.

<148> 요청 메시지 송신(ReqMsgSend) 프리미티브는 마스터 디바이스의 응용 계층(60)에서 네트워크 계층(70)으로 메시지의 전달을 위한 프리미티브로서, 하기의 표 10a에 개시된 구성요소를 포함한다.

【표 10a】

<149>

명칭	형태	설명
통신 싸이클 식별자	ulong CycleID	마스터 디바이스에서 통신 싸이클의 인식 번호.
요청 메시지	uchar *ReqAPDU	마스터 디바이스의 응용 계층(60)에서 생성된 요청 메시지를 포함하는 APDU.
요청 메시지의 길이	uchar APDULength	APDU의 바이트 데이터 길이.
목적 번지	uint DstAddress	수신자 디바이스의 번지.
출처 번지	uint SrcAddress	송신자 디바이스의 번지.
네트워크계층 서비스	uchar NLService	마스터 디바이스의 통신 싸이클 서비스 유형 0:Acknowledged, 1:Non-acknowledged, 2: Repeated-notification.
응답타임아웃	uchar responseTimeOut	NLService가 Acknowledged로 선택된 경우에 마스터 디바이스에서 요청 패킷 송신 후 응답 패킷을 기다리는 시간(ms).
반복통지 패킷 간의 전송 간격	uint RepNotiInt	NLService가 Repeated-notification로 선택된 경우에 연속된 통지 패킷 간의 시간(ms).
서비스 우선순위	uchar SvcPriority	요청 메시지의 전송 우선 순위.

<150> 여기서, 통신 싸이클 식별자(CycleID)는 상술된 응용 서비스 코드(ALSvcCode)와 수신 디바이스의 노드 번지(node Address)가 조합되어 생성된다.

<151> 메시지 수신(MsgRcv) 프리미티브는 마스터 디바이스의 네트워크 계층(70)에

서 응용 계층(60)으로 패킷을 전달하기 위한 프리미티브로서, 하기의 표 10b에 개
시된 구성요소를 포함한다.

【표 10b】

<152>

명칭	형태	설명
통신 사이클 식별자	ulong CycleID	마스터 디바이스에서 통신 사이클의 인식 번호
이벤트 응답 메시지	uchar *ResEventAPDU	응용 계층(60)으로 전달될 APDU
이벤트 응답 메시지의 길이	uchar APDULength	APDU의 바이트 데이터 길이
목적 번지	uint DstAddress	수신자 디바이스의 번지
출처 번지	uint SrcAddress	송신자 디바이스의 번지

<153>

상술된 통신 사이클 식별자(CycleID)의 구성은 하기에서 개시된다.

<154>

네트워크계층 완료(NLCompleted) 프리미티브는 네트워크 계층(70)에서 응용 계층(60)으로 패킷 처리 상태를 알리기 위한 프리미티브로서, 하기의 표 10c에 개
시된 구성요소들을 포함한다.

【표 10c】

<155>

명칭	형태	설명
통신 사이클 식별자	ulong CycleID	마스터 디바이스에서 통신 사이클의 인식 번호
전송 결과	uchar NLResult	통신 사이클이 성공적으로 완료되면 CYCLE_OK(1), 그렇지 않으면 CYCLE_FAILED(0).
실패 원인 코드	uchar NLFailCode	NLResult가 CYCLE_FAILED의 경우에 실패의 원인을 분류한 값
재전송 횟수	uchar NLSuccessCode	NLResult가 CYCLE_OK인 경우에 재전송 횟수

<156>

나머지 계층간의 프리미티브들에 대한 설명은 생략된다.

<157>

도 5b는 슬레이브 디바이스의 계층 간의 프리미티브(primitive)의 전달을 도

시한다.

<158> 먼저, 응용 소프트웨어(50a)와 응용 계층(60a) 간의 프리미티브는 도시된 바와 같이, UserReqRcv과, UserResSend 및 UserEventSend를 포함한다.

<159> 사용자 요청수신(UserReqRcv) 프리미티브는 마스터 디바이스로부터 송신된 요청 메시지(다운로드 및 업로드 포함)를 슬레이브 디바이스의 응용 소프트웨어(50a)로 전달하기 위한 프리미티브로서, 표 11a에 개시된 구성요소를 포함한다.

【표 11a】

<160>

명칭	형태	설명
응용 서비스 코드	ulong ALSvcCode	응용 계층(60a)의 서비스 코드로 제품코드와 명령코드의 조합
요청 데이터	uchar *ReqData	마스터 디바이스로부터 송신된 요청 메시지에 포함된 데이터
요청 데이터의 길이	uchar ReqDataLength	ReqData의 길이(바이트)
출처 번지	uint SrcAddress	송신자 디바이스의 번지

<161> 사용자 응답송신(UserResSend) 프리미티브는 마스터 디바이스의 요청 메시지에 대하여 응답 메시지를 슬레이브 디바이스의 응용 계층(60a)으로 전달하기 위한 프리미티브로서, 하기의 표 11b에 개시된 구성요소를 포함한다.

【표 11b】

<162>

명칭	형태	설명
응용 서비스 코드	ulong ALSvcCode	응용 계층(60a)의 서비스 코드로 제품코드와 명령코드의 조합
응답 데이터	uchar *ResData	마스터 디바이스로 송신하려는 응답 메시지에 포함된 데이터
응답 데이터의 길이	uchar ResDataLength	ResData의 바이트 길이

<163> 사용자 이벤트송신(UserEventSend) 프리미티브는 마스터 디바이스로 전송하려는 슬레이브 디바이스의 이벤트 메시지의 상태 변수 값을 응용 계층(60a)으로 전달하기 위한 프리미티브로서, 하기의 표 11c에 개시된 구성요소를 포함한다.

【표 11c】

<164>

명칭	형태	설명
응용 서비스 코드	uchar ALSvcCode	응용 계층(60a)의 서비스 코드로 제품코드, 명령코드 및 이벤트 코드의 조합
응용계층 서비스	uchar ALService	전송 서비스 유형 2: Repeated-message, 3. Event-message-only
이벤트 코드	uint EventCode	이벤트 코드
상태변수값	uchar *StateValue	이벤트 메시지의 상태 변수 값

<165> 다음으로, 응용 계층(60a)과 네트워크 계층(70a) 간의 프리미티브는 도시된 바와 같이, ReqMsgRcv와, ResMsgSend와, EventMsgSend 및 NLCompleted를 포함한다.

<166> 요청 메시지 수신(ReqMsgRcv) 프리미티브는 네트워크 계층(70a)에서 응용 계층(60a)으로 수신된 요청 메시지를 전달하는 프리미티브로서, 하기의 표 12a에 개시된 구성요소를 포함한다.

【표 12a】

<167>

명칭	형태	설명
요청 메시지	uchar *ReqAPDU	응용 계층(60a)으로 전달될 APDU
요청 메시지의 길이	uchar APDULength	APDU의 바이트 데이터 길이
목적 번지	uint DstAddress	수신자 디바이스의 번지

출처 번지	uint SrcAddress	송신자 디바이스의 번지
네트워크계층 서비스	uchar NLService	슬레이브 디바이스의 통신 싸이클 서비스 유형 0: Acknowledged, 1: Non-acknowledged
중복패킷 검출결과	uchar DuplicateCheck	중복 패킷 검출 결과로 정상적이면 NORMAL_PKT(1), 중복된 패킷으로 검출되면 DUPLICATED_PKT(0).

<168> 응답 메시지 송신(ResMsgSend) 프리미티브는 응용 계층(60a)에서 네트워크 계층(70a)으로 응답 메시지를 전달하기 위한 프리미티브로서, 하기의 표 12b에 개시된 구성요소를 포함한다.

【표 12b】

<169>

명칭	형태	설명
통신 싸이클 식별자	ulong CycleID	슬레이브 디바이스에서 통신 싸이클의 인식 번호
응답 메시지	uchar *ResAPDU	슬레이브 디바이스의 응용 계층(60a)에서 생성된 응답 메시지를 포함하는 APDU
응답 메시지의 길이	uchar APDULength	APDU의 바이트 데이터 길이

<170> 이벤트 메시지 송신(EventMsgSend) 프리미티브는 응용 계층(60a)에서 네트워크 계층(70a)으로 이벤트 메시지를 전달하기 위한 프리미티브로서, 하기의 표 12c에 개시된 구성요소를 포함한다.

【표 12c】

<171>

명칭	형태	설명
통신 싸이클 식별자	ulong CycleID	슬레이브 디바이스에서 통신 싸이클의 인식 번호
이벤트 메시지	uchar *EventAPDU	슬레이브 디바이스의 응용 계층(60a)에서 생성된 이벤트 메시지를 포함하는 APDU
이벤트 메시지의 길이	uchar APDULength	APDU의 바이트 데이터 길이
목적 번지	uint DstAddress	수신자 디바이스의 번지

출처 번지	uint SrcAddress	송신자 디바이스의 번지
네트워크계층 서비스	uchar NLService	네트워크 계층(70a)에서의 전송 서비스 1: Non-acknowledged, 2: Repeated-notification
반복통지 메시지의 전송간격	uchar RepNotiInt	NLService가 Repeated-notification로 선택된 경우에 연속된 통지 패킷간의 시간 간격(ms)
서비스 우선순위	uchar SvcPriority	이벤트 메시지의 전송 우선 순위

<172> 네트워크계층 완료(NLCompleted) 프리미티브는 네트워크 계층(70a)에서 응용 계층(60a)으로 패킷 처리 상태를 알리기 위한 프리미티브로서, 하기의 표 12d에 개시된 구성요소를 포함한다.

【표 12d】

<173>	명칭	형태	설명
	통신 싸이클 식별자	ulong CycleID	슬레이브 디바이스에서 통신 싸이클의 인식 번호
	전송 결과	uchar NLResult	통신 싸이클이 성공적으로 완료되면 CYCLE_OK(1), 그렇지 않으면 CYCLE_FAILED(0).
	전송 실패 원인	uchar NLFailCode	NLResult가 CYCLE_FAILED의 경우에 실패의 원인을 분류한 값
	재전송횟수	uchar NLSuccessCode	NLResult가 CYCLE_OK인 경우에 재전송 횟수

<174> 나머지 계층간의 프리미티브들에 대한 설명은 생략된다.

<175> 상술된 메시지 상에서 바이트(또는 비트) 데이터의 배치는 상위 바이트(또는 비트)를 메시지의 왼쪽에 하위 바이트(또는 비트)를 메시지의 오른쪽에 위치시킨다. 응용 계층(60, 60a)에서 다루는 메시지의 종류는 다음과 같다.

<176> *요청 메시지(Request Message): 슬레이브 디바이스에서 명령을 수행하기 위하여 마스터 디바이스의 응용 계층(60)에서 네트워크 계층(70)으로 전달 또는 슬레

이브 디바이스의 네트워크 계층(70a)에서 응용 계층(60a)으로 전달하는 메시지이다. 슬레이브 디바이스의 응용계층(60a)은 네트워크 계층(70a)에서 전달되는 전송 모드에 따라 응답 메시지(Response Message)로 응답할 수 있다.

<177> *응답 메시지(Response Message): 슬레이브 디바이스에서의 명령 수행의 결과를 전달하기 위하여 마스터 디바이스의 네트워크 계층(70)에서 응용 계층(60)으로 전달 또는 슬레이브 디바이스의 응용 계층(60a)에서 네트워크 계층(70a)으로 전달하는 메시지로서 요청 메시지에 대한 응답이다.

<178> *이벤트 메시지(Event Message): 디바이스의 상태가 바뀌었을 때 송신측의 경우 응용 계층에서 네트워크 계층으로 전달되며, 수신측의 경우 네트워크 계층에서 응용 계층으로 전달되는 메시지로서 수신측은 응답하지 않는다.

<179> 도 6a 내지 6c는 요청 메시지들의 구조의 예들이다.

<180> 도 6a는 기본적인 요청 메시지를 도시하며, 이 요청 메시지는 명령 코드(Command Code: CC)와 필요시 이를 수행하기 위한 관련 인자들(인자1, 2, ...)로 구성되고, 디바이스의 제어와 상태 확인 그리고 디바이스의 정보확인을 요청하는데에 이용된다.

<181> 도 6b는 요청 메시지 중에서 데이터를 분할하여 디바이스에 전송하기 위하여 입력 인자(Input Arguments)로써 '전체페이지(TotalPage)'와 '현재페이지(CurrentPage)'를 포함하는 다운로드 요청 메시지(Downloading Request Message)이고, 도 6c는 디바이스로부터 데이터를 분할하여 취득하기 위하여 입력 인자로써 '페이지번호(PageNo)'와 '데이터크기(DataNo)'를 포함하는 업로딩 요청 메시지

(Uploading Request Message)이다.

<182> 자세하게는, 이 다운로드 요청 메시지는 마스터 디바이스가 소정의 데이터를 보유하고, 이 데이터를 슬레이브 디바이스 및/또는 다른 마스터 디바이스로 전송하고자 하는 것으로, 이 데이터를 소정의 데이터 크기로 분할하여, 이 분할된 데이터의 전체 개수가 전체 페이지가 되고, 이 전체 페이지 중에서 현재의 요청 메시지에 포함되어 전송되는 것이 현재 페이지가 된다.

<183> 이 업로딩 요청 메시지는 슬레이브 디바이스 및/또는 다른 마스터 디바이스가 소정의 데이터를 보유하고, 마스터 디바이스가 이 데이터를 업로드하고자 하는 것으로, 마스터 디바이스가 전체 데이터 중에서 데이터 크기에 해당하는 일부 데이터를 요청하고, 이 일부 데이터는 전체 데이터 중에서 페이지 번호에 대응하는 순서에 있는 분할 데이터가 된다.

<184> 도 7a 내지 7c는 응답 메시지들의 구조의 예들이다.

<185> 응답 메시지는 마스터 디바이스로부터 보내온 요청 메시지를 정상적으로 실행한 경우에 생성되는 ACK-응답 메시지(ACK-Response Message)와 그렇지 못한 경우에 생성되는 NAK-응답 메시지(NAK-Response Message)로 구분된다.

<186> 도 7a는 이러한 ACK-응답 메시지를 도시하며, 이 ACK-응답 메시지는 명령 코드와 ACK(예를 들면, 0x06), 그리고 실행 결과를 나타내는 인자들(인자 1, 2, ...)로 구성되며, 마스터 디바이스가 전송한 요청 메시지를 슬레이브 디바이스가 성공적으로 수행했을 때 전송한다.

<187> 도 7b는 이러한 NAK-응답 메시지를 도시하며, 이 NAK-응답 메시지는 명령 코드와 NAK(예를 들면, 0x15), 그리고 1 바이트의 NAK_code로 구성되며, 마스터 디바이스가 전송한 요청 메시지를 슬레이브 디바이스가 성공적으로 수행하지 못했을 때 전송된다. NAK_code는 마스터 디바이스와 슬레이브 디바이스간의 통신과정에서 잘못된 명령 코드 또는 인자에 의하여 슬레이브가 요청메시지를 성공적으로 수행하지 못하는 이유를 분류한 코드 값으로 제품 동작과 관련된 에러와는 구분된다.

<188> 도 7c는 오류 코드(Error_code)를 포함한 NAK-응답 메시지를 도시하며, 이 Error_code는 제품 동작과 관련된 에러로서, 이러한 에러의 발생에 의하여 슬레이브 디바이스가 요청 메시지를 성공적으로 수행하지 못하는 경우는 NAK_code 값이 소정의 값으로 예를 들면, '0x63'으로 고정되며, NAK_code 다음에 Error_code 값이 따라온다.

<189> 도 8은 이벤트 메시지의 구조이다.

<190> 도 8에 도시된 바와 같이, 이벤트 메시지는 디바이스의 상태가 바뀌었을 때 생성되는 메시지로서, 명령 코드(예를 들면, 0x11)와 이벤트 코드(Event Code)(2 바이트), 그리고 상태값(State Variable)(4 바이트)으로 구성된다. 이벤트 코드에서 상위 1바이트는 제품 코드(Product Code)와 동일하고 하위 1바이트는 상태변수를 의미한다.

<191> 도 9는 본 발명에 따른 응용 계층에서의 데이터 처리 방법의 제1실시예이다. 이 데이터 처리 방법은 마스터 디바이스의 응용 계층(60)이 응용 소프트웨어(50)로부터 소정의 프리미티브를 수신하여 APDU를 구성하여 네트워크 계층(70)으로 전송

하는 일련의 과정에 관한 것이다.

<192> 단계(S61)에서, 마스터 디바이스의 응용 계층(60)은 사용자요청(UserReq), 사용자다운로드요청(UserDLReq) 또는 사용자업로드요청(UserULReq) 프리미티브를 수신한다.

<193> 단계(S62)에서, 사용자요청(UserReq) 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)에 명시된 서비스는 단일의 통신 싸이클로 구성되므로, 마스터 디바이스의 응용 계층(60)은 단일의 통신 싸이클을 분리하여 단일의 통신 싸이클에 대한 처리가 이루어지도록 한다.

<194> 또한, 사용자다운로드요청(UserDLReq) 또는 사용자업로드요청(UserULReq) 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)에 명시된 서비스는 복수(CycleNo)의 통신 싸이클로 구성되므로, 마스터 디바이스의 응용 계층(60)은 복수(CycleNo)의 통신 싸이클을 분리하여 단일 통신 싸이클을 차례로 처리하여 전체 복수(CycleNo)의 통신 싸이클에 대한 처리가 이루어지도록 한다.

<195> 단계(S63)에서, 마스터 디바이스의 응용 계층(60)은 사용자요청(UserReq) 프리미티브의 단일 통신 싸이클로 구성된 서비스를 수행하기 위해 하나의 요청 또는 통지 메시지를 생성하고, 반면에 사용자다운로드요청(UserDLReq) 또는 사용자업로드요청(UserULReq) 프리미티브의 복수(CycleNo)의 통신 싸이클로 구성되는 서비스를 수행하기 위하여 다운로드 또는 업로드 절차에 따라 복수(CycleNo)개(소정의 데이터가 다수의 분할된 데이터로 분할될 때, 이 분할 데이터의 개수)의 요청 메시지를 생성한다.

<196> 단계(S64)에서, 마스터 디바이스의 응용 계층(60)은 생성된 요청 또는 통지 메시지에 대하여 통신 싸이클 식별자(CycleID)를 생성한다. 이때, 사용자다운로드 요청(UserDLReq) 또는 사용자업로드요청(UserULReq) 프리미티브에 따른 복수(CycleNo)의 요청 메시지에 대하여 동일한 통신 싸이클 식별자(CycleID)를 생성하여 부여하고, 단일 통신 싸이클로써 차례로 수행한다. 이하의 도 9와 관련된 설명에 개시될 프리미티브는 사용자요청(UserReq), 사용자다운로드요청(UserDLReq) 또는 사용자업로드요청(UserULReq) 프리미티브를 포함한다.

<197> 이러한 통신 싸이클 식별자는 도 11에 도시된 바와 같이, 목적 번지(DstAddress)와 명령 코드를 조합하여 4바이트로 구성된다. 즉, 마스터 디바이스의 응용 계층(60)은 응용 소프트웨어(50)로부터 전달되는 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)와 목적 번지(DstAddress)를 조합하여 통신 싸이클 식별자(CycleID)를 생성한다.

<198> 단계(S65)에서, 마스터 디바이스의 응용 계층(60)은 통신 싸이클이 완료되기 전에 동일 통신 싸이클 식별자(CycleID)의 서비스를 수행할 수 없기 때문에, 이미 작성되어 있는 서비스 명세(하기에서 개시됨)를 검색하여 단계(S64)에서 신규로 생성된 통신 싸이클 식별자(CycleID)와 동일한 값이 있다면 신규 생성된 통신 싸이클 식별자(CycleID)를 무시하고, 단계(S67)로 진행하여 이에 대한 서비스 명세를 작성하지 않는다.

<199> 단계(S66)에서, 마스터 디바이스의 응용 계층(60)은 프리미티브를 수신하면 하기의 표 13과 같은 구조의 서비스 명세를 작성한다.

【표 13】

<200>

변수	크기	내용
ALSvcCode	4바이트	-응용 계층 서비스 코드
ALSvcType	1바이트	-응용 계층의 서비스 종류 0:Request-response-message, 1:Request-message-only, 2:Repeated-message, 3:Event-message-only
CycleNo	1바이트	-서비스 수행을 위한 통신 싸이클의 회수
CycleID	4바이트	-통신 싸이클 식별자 -네트워크 계층으로 APDU와 함께 전달된다.

<201> 하기에서는 각 변수가 설정되는 과정이 개시된다.

<202> *응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)는 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)로 설정되고;

<203> *응용계층 서비스 타입(ALSvcType)은 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스 (ALService)에 따라 '0' (Request-response-message: 응답요청 메시지), '1' (Request-message-only: 단독요청 메시지), '2'(Repeated-message: 반복 메시지), '3'(Event-message-only:단독이벤트 메시지)으로 설정되고;

<204> *통신 싸이클 회수(CycleNo)는 사용자요청(UserReq) 프리미티브이면 '1'로, 사용자다운로드요청(UserDLReq) 또는 사용자업로드요청(UserULReq) 프리미티브이면 분할된 메시지(또는 데이터) 수로 설정되고;

<205> *통신 싸이클 식별자(CycleID)는 노드 번지(Node Address)와 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)를 이용하여 설정된다.

<206> 단계(S67)에서, 마스터 디바이스의 응용계층(60)은 네트워크 계층(70)으로

전송되기 위한 메시지들에 헤더를 추가하여 APDU를 구성한다. 이때 헤더에 있는 각 필드의 값은 다음과 같이 설정한다.

- <207> *AL은 전송할 메시지의 바이트 수에 3을 더한 값으로 설정되고;
- <208> *AHL은 '3'으로 설정되고
- <209> *ALO은 '0'으로 설정된다(응용 계층 옵션이 없는 경우).
- <210> 단계(S68)에서, 마스터 디바이스의 응용 계층(60)은 구성된 APDU를 포함하는 요청메시지송신(ReqMsgSend) 프리미티브를 이용하여 네트워크 계층(70)으로 전송한다.
- <211> 단계(S69) 이하에서는, 데이터 처리 방법은 통신 사이클 및 서비스 수행에 대한 완료를 수행한다.
- <212> 단계(S69)에서, 마스터 디바이스의 응용 계층(60)은 통신 사이클 완료를 판단하기 위해, 서비스 수행 시작 후에 서비스타임아웃(SvcTimeOut) 이내에 네트워크 계층(70)으로부터 네트워크계층 완료(NLCompleted) 프리미티브를 수신하였는지를 판단한다. 이에, 만약 수신되었으면, 통신 사이클이 완료된 것으로 판단하여, 단계(S70)로 진행하여 서비스 명세에 있는 통신 사이클회수(CycleNo) 값을 소정의 크기(예를 들면, '1')만큼 감소시킨다. 만약 서비스타임아웃(SvcTimeOut) 이내에 네트워크 계층 완료(NLCompleted) 프리미티브가 수신되지 않았으면, 단계(S71)로 진행하여 통신 사이클회수(CycleNo) 값을 '0'으로 설정한다. 예를 들어, 네트워크계층 완료(NLCompleted) 프리미티브가 수신되지 않는 경우는 메시지에 대한 전송오류,

슬레이브 디바이스의 고장 등의 이유로 야기될 수 있다. 또한, 통신 싸이클의 완료를 판단하기 위해, 응용 계층(60)이 NAK 응답 메시지를 수신하였는지를 판단하는 단계가 추가적으로 포함되어, 만약 NAK 응답 메시지가 수신되면 단계(S71)로 진행하여 통신 싸이클 회수(CycleNo)를 '0'으로 설정한다. 이것은 복수의 통신 싸이클로 구성되는 서비스(상술된 다운로드 및 업로드 서비스)에서, NAK 응답 메시지가 수신되면 전체 서비스를 종료하기 위함이다.

<213> 단계(S72)에서, 마스터 디바이스의 응용 계층(60)은 전체 통신 싸이클에 대한 수행이 완료되었는지를 판단한다. 즉, 마스터 디바이스의 응용 계층(60)은 통신 싸이클회수(CycleNo) 값이 0이면 서비스 완료로 판단하고, 그렇지 않으면, 남은 메시지에 대한 통신 싸이클 수행을 위해 단계(S65) 또는 단계(S67)로 진행하여 복수(CycleNo)의 통신 싸이클을 완료하도록 한다.

<214> 단계(S73)에서, 마스터 디바이스의 응용 계층(60)은 해당되는 서비스 명세를 삭제하고, 단계(S74)에서, 서비스 수행 결과를 응용계층 완료(ALCompelted) 프리미티브에 담아 응용 소프트웨어(50)로 전송한다.

<215> 도 10은 본 발명에 따른 응용 계층에서의 데이터 처리 방법의 제2실시예이다. 이 데이터 처리 방법은 슬레이브 디바이스의 응용 계층(60a)이 응용 소프트웨어(50a)로부터 소정의 프리미티브를 수신하여 APDU를 구성하여 네트워크 계층(70a)으로 전송하는 일련의 과정에 관한 것이다.

<216> 단계(S81)에서, 슬레이브 디바이스의 응용 계층(60a)은 응용 소프트웨어(50a)로부터 사용자 이벤트송신(UserEventSend) 프리미티브를 수신한다.

- <217> 단계(S82)에서, 슬레이브 디바이스의 응용 계층(60a)은 네트워크 계층(70a)으로부터의 데이터 수신 기능을 막기 위하여 수신기능을 수신불가능으로 설정한다. 여기서, 수신기능은 소정의 매개변수(도시되지 않음)에 의해 이루어지거나 소정의 로직에 의해 이루어질 수 있다.
- <218> 단계(S83)에서, 슬레이브 디바이스의 응용 계층(60a)은 수신된 사용자 이벤트송신(UserEventSend) 프리미티브에 포함된 이벤트 코드(Event Code)와 상태변수 값(StateVariable)을 포함하는 이벤트 메시지를 구성하여 생성한다.
- <219> 단계(S84)에서, 슬레이브 디바이스의 응용 계층(60a)은 모든 마스터 디바이스(즉, 네트워크 관리기(20 내지 23))를 의미하는 수신자 번지(예를 들면, 0x00FF로 일정)와 이벤트 메시지를 구성하는 명령 코드(예를 들면, 0x11로 일정)를 이용하여 생성한다. 따라서, 사용자 이벤트송신(UserEventSend) 프리미티브에 의하여 발생된 모든 통신 싸이클 식별자(CycleID)는 동일한 값을 지닌다.
- <220> 단계(S85)에서, 슬레이브 디바이스의 응용 계층(60a)은 하나의 통신 싸이클만 처리할 수 있기 때문에, 이미 작성된 서비스 명세가 진행되고 있다면, 이 서비스가 완료되어 서비스 명세가 삭제될 때까지 기다려야 한다.
- <221> 단계(S86)에서, 슬레이브 디바이스의 응용 계층(60a)은 상술된 표 13에 따라, 하기와 같이 서비스 명세를 작성한다.
- <222> *응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)는 사용자 이벤트송신(UserEventSend) 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스 코드로 설정되고;

- <223> *응용계층 서비스 타임(ALSvcType)은 Repeated-message(2) 또는 Event-message-only(3)로 설정되고;
- <224> *통신 싸이클 회수(CycleNo)는 항상 '1'로 설정되고;
- <225> *통신 싸이클 식별자(CycleID)는 예를 들면 '0x00FF0011'로 고정 설정된다.
- <226> 단계(S87)에서, 슬레이브 디바이스의 응용 계층(60a)은 단계(S83)에서 생성된 이벤트 메시지를 포함하는 APDU를 생성하고, 단계(S88)에서, 이 APDU를 이벤트 메시지송신(EventMsgSend) 프리미티브를 이용하여 네트워크 계층(70a)으로 전송한다.
- <227> 단계(S89)이후로, 슬레이브 디바이스의 응용 계층(60a)은 현재의 통신 싸이클 및 서비스를 완료시키는 과정으로 진입한다.
- <228> 단계(S89)에서, 응용 계층(60a)은 서비스 수행 시작 후에 서비스타임아웃(SvcTimeOut)이 경과했는지를 판단하여, 만약 서비스타임아웃(SvcTimeOut)이 경과되었으면 단계(S91)로 진행하고, 그렇지 않으면 단계(S90)로 진행한다.
- <229> 단계(S90)에서, 응용 계층(60a)은 네트워크 계층(70a)으로부터 네트워크계층 완료(NLCompleted) 프리미티브를 수신하였는지를 판단하여, 만약 수신하지 않았으면 단계(S89)로 진행하고, 만약 수신하였으면 단계(S91)로 진행한다.
- <230> 위 단계(S89, S90)에서, 응용 계층(60a)은 서비스타임아웃(SvcTimeOut)이 경과되지 이전이라도 네트워크계층 완료(NLCompleted) 프리미티브를 수신하면 단계(S91)로 진행하고, 서비스타임아웃(SvcTimeOut)이 경과되면 항상 단계(S91)로 진행

한다.

<231> 단계(S91)에서, 응용 계층(60a)은 서비스 명세를 삭제하고, 단계(S92)에서, 네트워크 계층(70a)으로부터의 데이터 수신 기능을 복귀시키기 위하여 수신기능을 수신가능으로 설정한다.

【발명의 효과】

<232> 이러한 구성의 본 발명은 홈 네트워크 시스템 내의 전기 기기의 제어 및 모니터링 등을 위한 기능을 제공하는 범용의 통신 규격인 제어 프로토콜이 적용된 홈 네트워크 시스템을 제공하는 효과가 있다.

<233> 또한, 본 발명은 특히 범용의 통신 규격으로 리빙 네트워크 제어 프로토콜(Living network Control Protocol: LnCP)이 적용된 홈 네트워크 시스템을 제공하는 효과가 있다.

<234> 또한, 본 발명은 LnCP에서의 데이터의 전송을 위한 통일된 다수의 프리미티브를 제공하는 효과가 있다.

<235> 또한, 본 발명은 응용 계층을 포함하는 상위 계층에서 메시지를 생성, 전송 및 처리하는 효과가 있다.

<236> 또한, 본 발명은 메시지의 특성에 따라 단일 또는 복수의 통신 사이클이 수행되도록 하는 효과가 있다.

<237> 또한, 본 발명은 소정의 메시지 및 패킷 처리 동안 데이터의 수신을 제어할 수 있도록 하는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

적어도 하위 계층과 응용계층으로 이루어진 소정의 프로토콜에서,

상위 응용 소프트웨어로부터 소정의 프리미티브를 수신하는 단계와;

상기 프리미티브에 따라 통신 싸이클 식별자(CycleID)를 생성하는 단계와;

상기 프리미티브와 상기 통신 싸이클 식별자(CycleID)에 따라 서비스 명세를 작성하는 단계와;

상기 프리미티브를 포함하는 응용계층 프로토콜 데이터 단위(ADPU)를 구성하는 단계와,

상기 ADPU를 상기 하위 계층으로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 통신 싸이클 식별자(CycleID)를 생성하는 단계는 상기 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)와 목적 번지(DstAddress)를 조합하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)는 적어도 제품코드와 명령코드를 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 4】

제2항에 있어서,

상기 통신 싸이클 식별자(CycleID)는 4바이트인 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 서비스 명세는 상기 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)를 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 서비스 명세는 상기 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스(ALService) 및 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)에 따른 응용계층 서비스 타입(ALSvcType)을

적어도 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 응용계층 서비스 타입(ALSvcType)은 응용계층 서비스(ALService)에 따라 응답요청 메시지 또는 단독요청 메시지 또는 반복 메시지 또는 단독이벤트 메시지 중의 하나를 나타내는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 응용계층 서비스 타입(ALSvcType)은 응용계층 서비스(ALService)가 응답요청 메시지이면 제1코드를, 단독요청 메시지이면 제2코드를, 반복 메시지이면 제3코드를, 단독이벤트 메시지이면 제4코드를 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 9】

제7항에 있어서,

상기 제1코드는 '0'이고, 상기 제2코드는 '1'이고, 상기 제3코드는 '2'이고, 상기 제4코드는 '3'인 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 10】

제1항에 있어서,

상기 서비스 명세는 상기 프리미티브의 종류에 따른 값을 포함하는 통신 싸이클회수(CycleNo)를 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 11】

제1항에 있어서,

상기 서비스 명세는 상기 생성된 통신 싸이클 식별자(CycleID)를 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 12】

제1항에 있어서,

상기 처리 방법은 통신 싸이클을 완료시키는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 13】

제12항에 있어서,

상기 완료 단계는 상기 네트워크계층 완료(NLCompleted) 프리미티브가 서비스 수행 시작 후 서비스타임아웃(SvcTimeOut) 이내에 수신되었는지를 판단하는 제1 판단단계를 포함하는 것을 특징으로 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 완료 단계는 상기 제1판단단계에서 상기 네트워크계층 완료 (NLCompleted) 프리미티브를 상기 서비스타임아웃(SvcTimeOut) 이내에 수신하였으면, 상기 통신 싸이클 회수(CycleNo)를 소정의 값만큼 감소시키는 단계를 포함하고, 그렇지 않으면 상기 통신 싸이클 회수(CycleNo)를 '0'으로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 15】

제11항에 있어서,

상기 완료 단계는 상기 통신 싸이클 회수(CycleNo)가 '0'인지를 판단하는 제2판단단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 16】

제15항에 있어서,

상기 완료 단계는 상기 제2판단단계에서 상기 통신 싸이클 회수(CycleNo)가 '0'이면 상기 서비스 명세를 삭제하는 단계를 추가적으로 포함하고, 그렇지 않으면 상기 통신 싸이클 식별자(CycleID)를 생성하는 단계 또는 상기 APDU를 구성하는 단계로 진행하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 17】

제13항에 있어서,

상기 완료 단계는 상기 제1판단단계에서 서비스 수행 시작 후 상기 서비스타임아웃(SvcTimeOut)이 경과되지 이전이라도 상기 네트워크계층 완료(NLCompleted) 프리미티브를 수신하면, 또는 상기 서비스타임아웃(SvcTimeOut)이 경과되면 상기 서비스 명세를 삭제하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 18】

제1항 내지 제16항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 프로토콜은 마스터 디바이스에 적용된 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 19】

제18항에 있어서,

상기 처리 방법은 상기 서비스 명세의 삭제 단계이후에 상기 응용 소프트웨어로 응용계층완료(ALCompleted) 프리미티브를 전송하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 20】

제18항에 있어서,

상기 처리 방법은 상기 통신 싸이클 식별자(CycleID)의 생성 단계이후에 상기 생성된 통신 싸이클 식별자(CycleID)에 대응하는 기저장된 서비스 명세를 검색하는 단계를 추가적으로 포함하고, 이 검색 결과에 따라 상기 서비스 명세의 생성 단계를 수행하지 않는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 21】

제18항에 있어서,

상기 처리 방법은 상기 프리미티브의 수신 단계이후에 상기 프리미티브에 포함된 응용계층 서비스 코드(ALSvcCode)에 따라 통신 싸이클을 분리하는 단계와, 분리된 통신 싸이클에 따라 요청 또는 통지 메시지를 생성하는 단계를 추가적으로 포함하고, 상기 APDU의 구성 단계에서 포함시키는 것을 특징으로 하는 응용계층에서

의 데이터 처리 방법.

【청구항 22】

제21항에 있어서,

상기 프리미티브는 사용자로부터의 사용자요청(UserReq) 프리미티브인 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 23】

제22항에 있어서,

상기 분리 단계에서 상기 사용자요청(UserReq) 프리미티브에 대응하는 단일 통신 사이클을 분리하고, 상기 요청 메시지 생성 단계에서 단일의 요청 메시지를 생성하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 24】

제22항에 있어서,

상기 통신 사이클 회수(CycleNo)는 '1'을 포함하는 것을 특징으로 하는 응용 계층에서의 데이터 처리방법.

【청구항 25】

제21항에 있어서,

상기 프리미티브는 사용자 다운로드 요청(UserDLReq) 또는 사용자 업로드 요청(UserULReq) 프리미티브인 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리방법.

【청구항 26】

제23항에 있어서,

상기 분리 단계에서 상기 프리미티브에 대응하는 복수 통신 사이클을 분리하고, 상기 요청 메시지 생성 단계에서 복수 개의 요청 메시지를 생성하고, 상기 처리방법은 하나의 요청 메시지에 대한 통신 사이클이 완료된 때 다음의 요청 메시지에 대한 통신 사이클을 처리하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 27】

26항에 있어서,

상기 통신 사이클 회수(CycleNo)는 다운로드 또는 업로드 절차에 따른 데이터의 분할된 개수를 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 28】

제1항 내지 제12항 또는 제17항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 프로토콜은 슬레이브 디바이스에 적용된 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 29】

제28항에 있어서,

상기 처리 방법은 상기 통신 싸이클 식별자(CycleID)의 생성 단계이후에 상기 생성된 통신 싸이클 식별자(CycleID)에 대응하는 기저장된 서비스 명세를 검색하는 단계와, 이 검색 결과에 따라 상기 검색된 서비스 명세가 삭제될 때까지 대기하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 30】

제28항에 있어서,

상기 처리 방법은 상기 프리미티브의 수신 단계이후에 수신기능을 수신불가능으로 설정하는 단계와, 상기 프리미티브에 포함된 이벤트 코드(Event Code)와 상태변수값(StateVariable)을 포함하는 이벤트 메시지를 생성하는 단계를 추가적으로 포함하고, 상기 이벤트 메시지를 상기 APDU의 구성 단계에서 포함시키는 것을 특징

으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 31】

제28항에 있어서,

상기 통신 싸이클 식별자(CycleID)의 노드 번지는 모든 마스터 디바이스를 나타내는 노드 번지를 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 32】

제30항에 있어서,

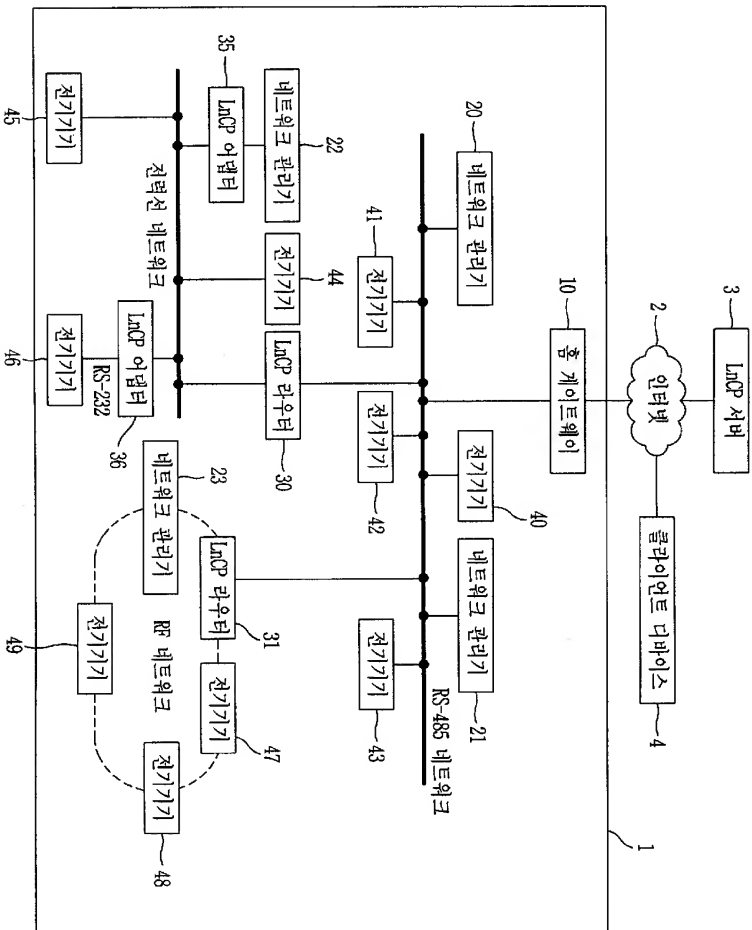
상기 처리 방법은 상기 서비스 명세의 삭제 단계이후에 수신기능을 수신가능으로 설정하는 단계를 추가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【청구항 33】

제1항에 있어서,

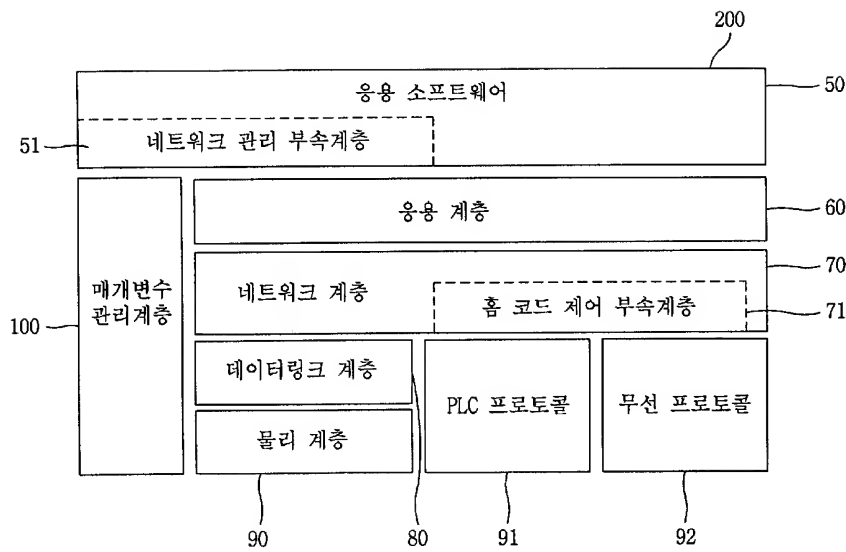
상기 프로토콜은 리빙 네트워크 제어 프로토콜(LnCP)인 것을 특징으로 하는 응용계층에서의 데이터 처리 방법.

【도면】

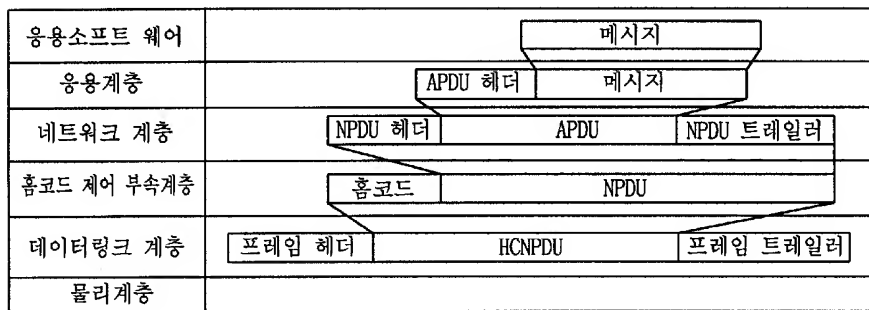


【도 1】

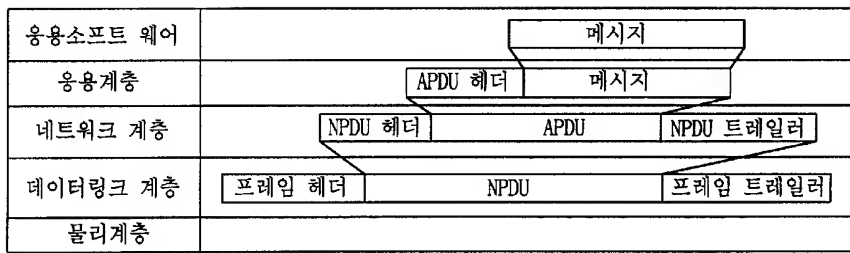
【도 2】



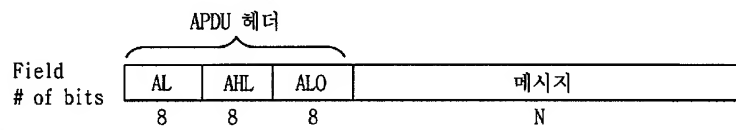
【도 3a】



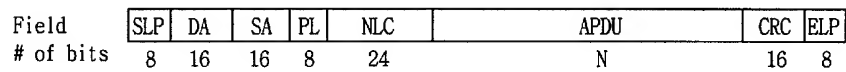
【도 3b】



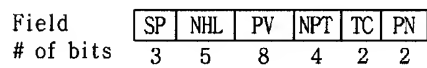
【도 4a】



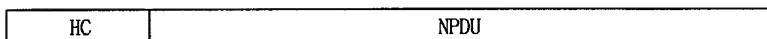
【도 4b】



【도 4c】



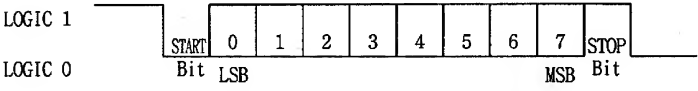
【도 4d】



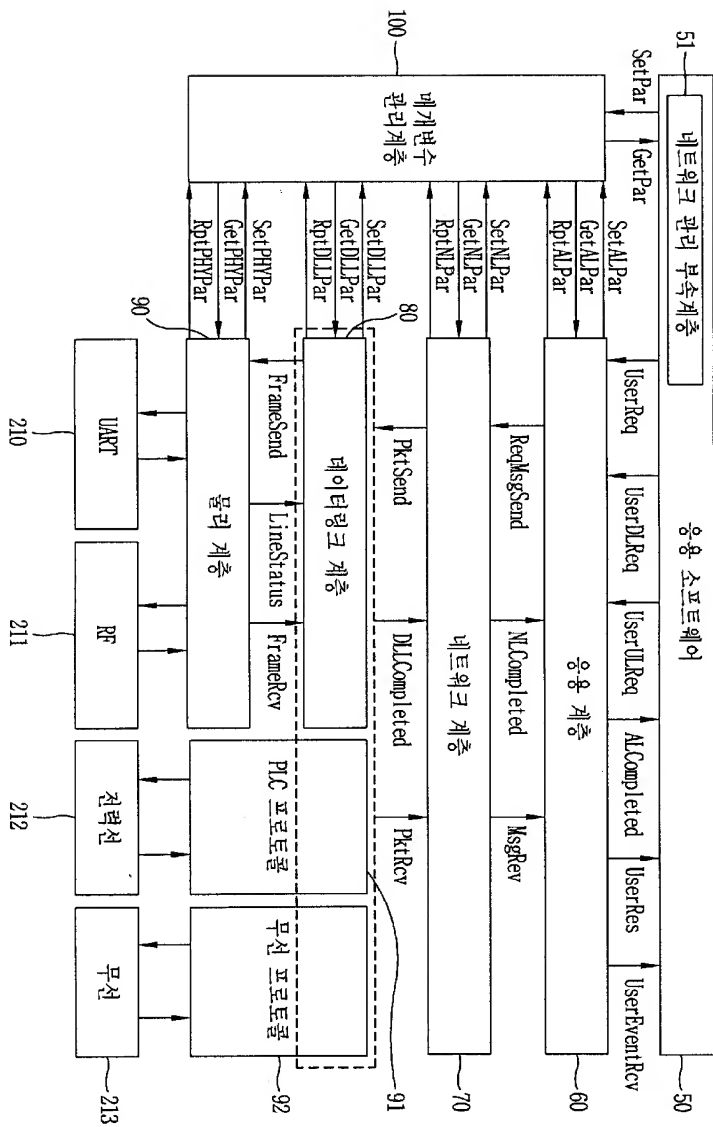
【도 4e】



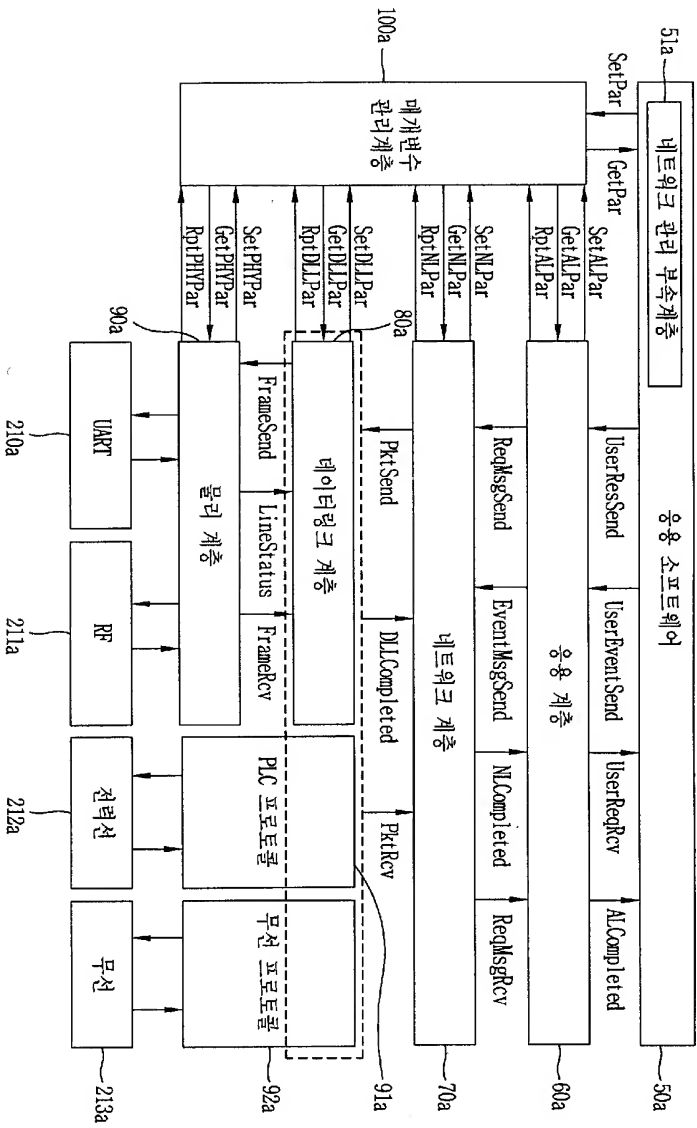
【도 4f】



【도 5a】



【도 5b】



【도 6a】

CC	인자1	인자2
----	-----	-----	-------

【도 6b】

CC	전체페이지	현재페이지
----	-------	-------	-------

【도 6c】

CC	페이지번호	데이터크기
----	-------	-------	-------

【도 7a】

CC	ACK	인자1	인자2
----	-----	-----	-----	-------

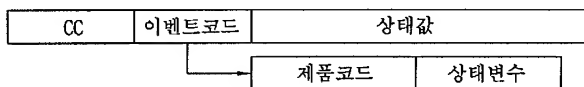
【도 7b】

CC	NAK	NAK_코드
----	-----	--------

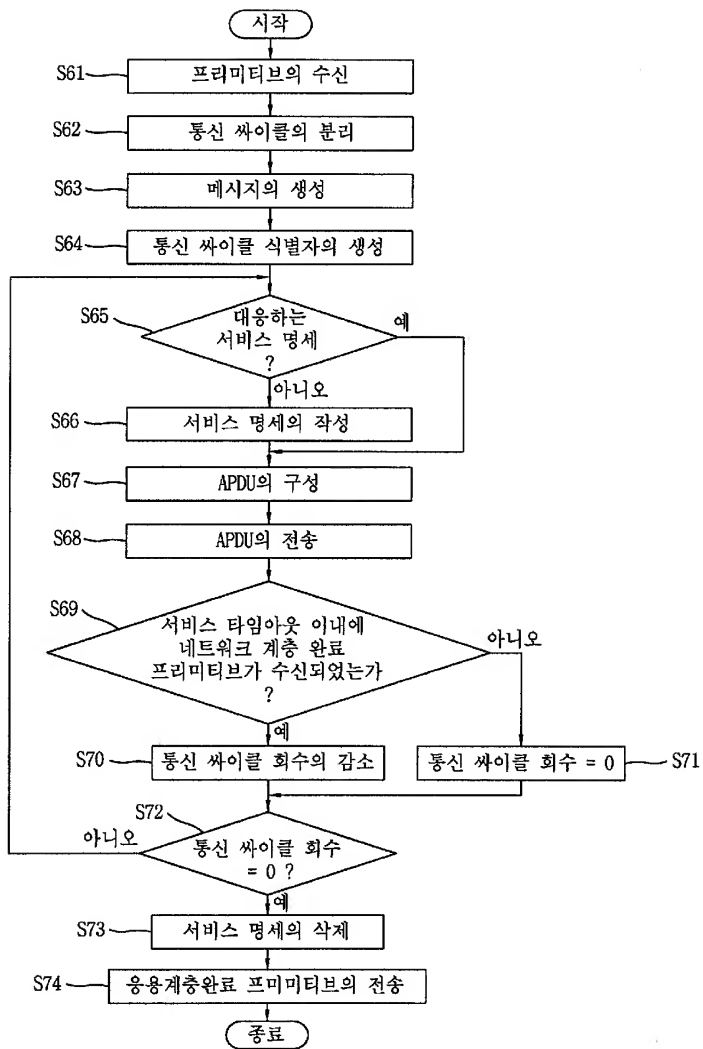
【도 7c】

CC	NAK	NAK_코드	오류코드
----	-----	--------	------

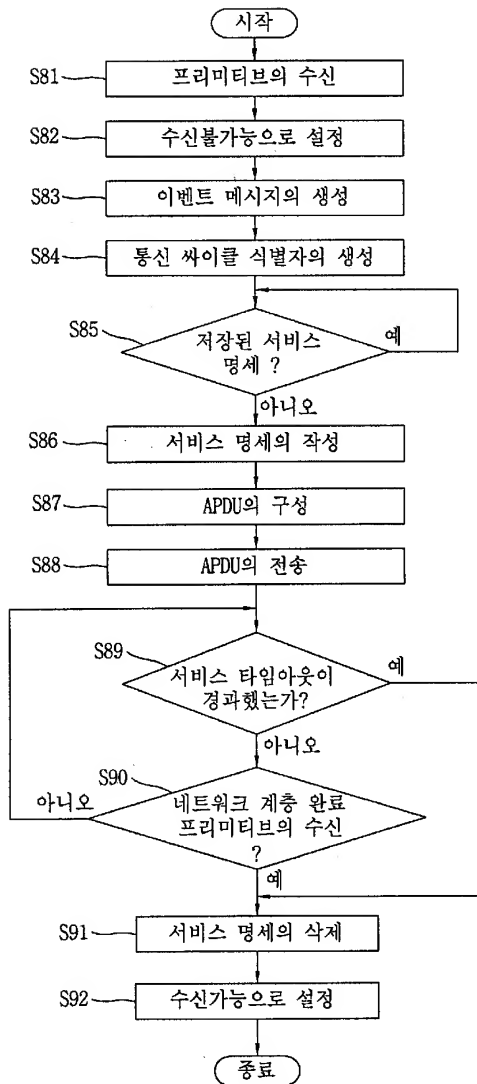
【도 8】



【도 9】



【도 10】



【도 11】

